

**VAASAN YLIOPISTO  
TEKNILLINEN TIEDEKUNTA**

**TUOTEKEHITYSPROSESSIN UUDISTAMINEN PK-  
YRITYKSESSÄ**

Jouni Hartikainen  
S93064

**VAASA 2016**

## ALKUSANAT

Tämä tutkielma on tehty osana Fimecc:n Towards Relational Business Practices (Rebus) -hanketta. Kiitän kaikkia Rebus-hankkeen vetäjiä ja sen parissa työskenteleviä ja erityisesti Vaasan yliopistosta tohtori Juho Ylimäkeä. Ilman hänen tukeaan tutkielma ei olisi nyt tässä pisteessä. Kiitos myös työn valvojalle Seppo Niemelle.

Kiitän myös työnantajaani, JTK Power Oy:tä, tuesta opintojeni aikana ja mahdollisuudesta opintoihini työn ohella. Kiitos erityisesti Timo Viitalalle. Kiitos myös Wärtsilä Finland Oy:n meluasioden kanssa työskenteleville kollegoille tuottavasta ja saumattomasta yhteistyöstä. Kiitos erityisesti Esa Nousiaiselle ja Sami Oksaselle kommentteista ja kannustuksesta. Lämmin kiitos omalle perheelle ja lähipiirille kannustuksesta, pitkästä pinnasta ja ajan järjestämisestä jatko-opinnoilleni.

## SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT.....	1
1. JOHDANTO.....	7
2. MENETELMÄ.....	9
3. TUOTEKEHITYSPROSESSI .....	10
4. TUOTEKEHITYSPROSESSIEN KEHITTÄMINEN.....	14
4.1 Yrityksen oma tuotekehitys ja prosessit .....	15
4.2 Tuotekehitysprosessien kehitys .....	17
5. STAGE-GATE -TUOTEKEHITYSPROSESSIMALLI.....	19
5.1 Stage-Gate: Full .....	20
5.2 Stage-Gate: XPress .....	20
5.3 Stage-Gate: Lite .....	21
5.4 Vaiheet ja portit .....	21
5.4.1 Ideointi (Idea).....	23
5.4.2 Portti 1: ideointi (idea screen) .....	23
5.4.3 Vaihe 1: projektin määrittely (scope).....	24
5.4.4 Portti 2: määrittely (second screen).....	26
5.4.5 Vaihe 2: liiketoimintamallin luominen (build the business case) .....	26
5.4.6 Portti 3: Jatkokehitykseen (Go to development) .....	27
5.4.7 Vaihe 3: kehitys (development) .....	28
5.4.8 Portti 4: testaukseen (go to testing).....	29
5.4.9 Vaihe 4: testaus ja todentaminen (testing and validation).....	29
5.4.10 Portti 5: julkistukseen (go to launch) .....	30

5.4.11 Vaihe 5: julkaisu (launch) .....	31
5.4.12 Post-Launch Review .....	31
6. OSALLISTUMISMALLIT .....	32
7. INNOVAATIO- JA TUOTEKEHITYSVERKOSTOT .....	37
7.1 Innovaatioprosessi .....	38
7.2 Verkostot .....	40
7.2.1 Kahdenvälinen suhde .....	41
7.1.2 Monenkeskiset suhteet .....	42
7.2 Verkostojen hyödyt .....	42
7.2.1 Tuotannolliset yhteistyökäytännöt .....	46
7.2.2. Logistiikan yhteistyökäytännöt .....	47
7.2.3 Tuotekehityksen yhteistyökäytännöt .....	48
8. YRITYSANALYYSI .....	50
9. CASE: ÄÄNENVAIMENTIMEN KEHITYS .....	54
9.1 Ideointi .....	54
9.2 Määrittely ja projektisuunnitelma .....	55
9.3. Portti 3: kehitykseen .....	56
9.4 Kehitys- ja testausvaihe .....	57
9.5 Portti 5: julkaisuun .....	57
9.6 Julkaisu .....	58
10. JOHTOPÄÄTÖKSET .....	59
11. YHTEENVETO .....	61
LÄHDELUETTELO .....	63

LIITTEET .....	65
LIITE 1: seurantalomake .....	65

---

**VAASAN YLIOPISTO****Teknillinen tiedekunta**

<b>Tekijä:</b>	Jouni Hartikainen
<b>Tutkielman nimi:</b>	Tuotekehitysprosessin uudistaminen pk-yrityksessä
<b>Ohjaaja:</b>	Seppo Niemi
<b>Valvoja:</b>	Juho Ylimäki
<b>Tutkinto:</b>	Diplomi-insinööri
<b>Ohjelma:</b>	Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma
<b>Suunta:</b>	Energiatekniikka
<b>Opintojen aloitusvuosi:</b>	2009
<b>Tutkielman valmistumisvuosi:</b>	2016
<b>Sivumäärä: 66</b>	

---

**TIIVISTELMÄ:**

Tämän tutkielman tarkoituksena oli uudistaa pk-yrityksen tuotekehitysprosessia vastaamaan paremmin kumppanuussuhteen vaatimuksia. Tutkielmassa perehdyttiin tuotekehitysorganisaatioihin, kumppanuussuhteisiin ja verkostoihin ja luotiin pk-yritykselle hyvin soveltuva tuotekehitysprosessimalli.

Työn aikana perehdyttiin tuotekehitysprosessien erilaisiin malleihin. Monesti tuotekehitysprosessit koostuvat peräkkäisistä vaiheista ja tarkastuksista. Yleisesti käytössä olevat tuotekehitysmallit perustuvat jo 60-luvulla kehitettyihin perusajatuksiin, joista on kehitetty nykyiseen liiketoimintaympäristöön paremmin sopivat versiot. Malleista yksi laajalti käytetty on niin sanottu Stage-Gate -malli.

Tässä työssä tuotekehitysprosessia kehitettiin Stage-Gate -mallin pohjalta ja yritykselle luotiin uusi, kumppanuussuhteeseen hyvin sopiva malli, missä myös asiakkaalla ja toimittajilla on oma rooli. Uutta prosessimallia kokeiltiin yhden tuotteen kehitysohjelmassa yhdessä eri sidosryhmien kanssa.

---

**AVAINSANAT: Tuotekehitysprosessi, Stage-Gate, innovaatiot, verkostot**

---

**UNIVERSITY OF VAASA****Faculty of technology**

**Author:** Jouni Hartikainen  
**Topic of the Thesis:** Development of the product design process in an SME  
**Supervisor:** Seppo Niemi  
**Instructor:** Juho Ylimäki  
**Degree:** Master of Science in Technology  
**Degree Programme:** Degree Programme in Electrical and Energy Engineering  
**Option:** Energy Engineering  
**Year of Entering the University:** 2009  
**Year of Completing the Thesis:** 2016 **Pages:** 66

---

**ABSTRACT:**

The purpose of this thesis was to develop the current product development process of an SME (Small and Medium Size Enterprise) to better suit the requirements of a one in a collaborative network. The theory part covers product development organizations, collaboration network, and networks in general. At the end, a new product development process is created to the SME that best suits its need.

Several models of product design processes were investigated and a brief look at the history of new product development processes was made. Nowadays, new product development processes consist of several phases and gates where the whole process is evaluated. They date back as far as the 1960's. Since then the processes have evolved while keeping the same basic structure of phases and gates. One of the most common widely used process models is the so called Stage-Gate model.

During the work, the Stage-Gate model was chosen as the model to be used and the new product development process was built around it. The model suits collaborative networks well and the customer and supplier have their own roles in it. The new product development process was tested in one development case of a current product. The stakeholders were included in the process.

---

**KEYWORDS:** Product development process, Stage-Gate, innovations, networks

## 1. JOHDANTO

Suomalaisen teollisuuden vankka peruskallio on tekninen osaaminen ja jatkuva kehittäminen. Teollisuus on mukautunut aikojen haasteisiin, ja suomalaiset ovat menestyneet historian saatossa monella eri teollisuudenalalla. Kuinka tätä kehityskulkua voidaan jatkaa alati tiukkenevassa markkinatilanteessa?

Monilla yrityksillä tekninen kehittäminen tapahtuu omien seinien sisällä, ja joskus kehitetään vain kehittämisen ilosta. Tämä ei ole kustannustehokasta eikä aina paranna kilpailukykyä. Tehokkaaseen tuote- tai prosessikehitykseen tarvitaan hyvä polku, mitä noudattamalla päästään loogisesti askel askeleelta kohti päämäärää. Tie ei aina ole ruusuinen, ja monesti voisi pysähtyä paikalleen ja miettiä senhetkisen kehitysidean järkevyyttä moneltakin kantilta.

Teollisen kehityksen kulmakiviä ovat tuotteen markkinat, kustannustehokas valmistus, laatu ja markkinointi. Hyvässä tuotekehitysprojektissa nämä kulkevat käsi kädessä, ja tuotekehitys- ja innovaatioprojekteissa koko prosessia on arvioitava useassa pisteessä näiden kaikkien osa-alueiden kannalta. Joskus projektit saavuttavat päätepisteen, mutta joskus ne kannattaa lopettaa kesken tai palata hieman taaksepäin ja tarkentaa fokusta.

Tuotekehitystä pidetään monesti tärkeänä asiana, ja markkinoilla toimitaan niin sanotulla push-menetelmällä. Tällöin pyritään myymään oma, itse kehitetty tuote markkinoille. Liiketoimintakentän muuttuessa verkostoituneemmaksi tarvitaan uusia menetelmiä. Markkinoille kannattaa mennä markkinoiden vetämänä, pull, ja kehittää tuotteita ja palveluita yhdessä asiakkaiden kanssa.

Tämä parantaa tehokkuutta, ja tuotteella on helpompi tie markkinoille. Lisäksi valmistajan ja asiakkaan välinen kumppanuus syvenee ja kumppanuudelle saadaan molemmiin puolin katetta. Prosessien kehittäminen auttaa teollisuusyrityksiä parantamaan näitä asioita jatkumona ja näin saadaan parannettua teollisuuden kilpailukykyä, mikä auttaa pärjäämään globaaleilla markkinoilla.



Tutkimuksen tavoitteena oli uudistaa tuotekehitysprosessia pk-yrityksessä ja saada se vastaamaan paremmin kansainvälisen asiakkaan välisen kumppanuussuhteen vaatimuksia. Lisäksi tavoite oli luoda prosessimalli, mitä voidaan hyödyntää uusasiakashankinnassa ja valmistajan Kiinassa olevassa toimipisteessä. Siellä valmistetaan tuotteita pääasiassa Kiinan kotimarkkinoille.

Luvussa 2 esitellään lyhyesti tutkimusmenetelmä, ja sen jälkeen syvennyttään tuotekehitysprosessiin ja sen kehittämiseen. Kirjallisuustutkimuksen pohjalta esitellään useita eri tuotekehitysprosessimalleja ja niiden kehitystä. Stage-Gate -prosessimalliin perehdyttään muita perusteellisemmin.

Tämä jälkeen paneudutaan tuotekehityksen eri vaiheisiin, yhteistyötyyppeihin ja toimijoiden eri rooleihin. Roolien lisäksi tärkeitä ovat eri käytännöt, joita myös tarkastellaan. Seuraavaksi paneudutaan innovaatio-käsitteeseen ja verkostoihin. Kahdenväliset ja monenkeskiset verkostot ja verkostojen hyödyt esitellään.

Tutkimuksen pohjalta luodaan teollisuusyritykselle soveltuva tuotekehitysprosessimalli, jota yritys voi soveltaa useassa toimipisteessä. Tuotekehitysprosessissa käydään läpi myös toimittajien osallistuminen kehitystyöhön ja niiden roolit siinä. Prosessimallia kokeillaan yhteen käynnissä olevaan kehitysprojektiin eli tehdään case study. Lopuksi vedetään johtopäätökset luodusta tuotekehitysprosessimallista ja vanhan tuotteen kehitysprojektista.

## 2. MENETELMÄ

Tämän työn tutkimusmenetelmä oli toimintatutkimus. Toimintatutkimuksen tarkoitus on tutkimuksen avulla muuttaa vallitsevia käytäntöjä ja ratkaista esimerkiksi prosesseihin liittyviä ongelmia. Tutkijan rooli on menetelmässä osallistuva (Kuula, 1999). Ehkä osittain juuri tutkijan osallistuvan roolin takia Kuula esittää, että toimintatutkimuksen edellyttämien taitojen saavuttamista kuvataan kehityskertomukseksi. Hänen mukaan tie toimintatutkijaksi kulkee halun, tahdon ja käytäntöihin ja muutokseen suuntautuvan kokemusten ja tutkijan oman kehityksen kautta. Tämän tutkielman kirjoittaja on koulutukseltaan insinööri ja työskennellyt teollisuusyrityksen suunnittelu- ja tuotekehitysosastolla melkein 15 vuotta, joista viimeiset seitsemän vuotta esimiestehtävissä.

Anttilan (2016) mukaan tutkimus on systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi ja tiedon käyttämistä uusien sovellusten löytämiseksi. Tässä tutkimuksessa suoritetaan aluksi kirjallisuustutkimus ja valittua teoriaa sovelletaan käytäntöön, sekä tutkitaan myös tuotekehitysorganisaatioiden välistä yhteistyötä. Tutkimuksen pääkäsitteet ovat tuotekehitysorganisaatiot, -strategiat ja -prosessit.

Tuotekehitysstrategialla tarkoitetaan uuden tai vanhan tuotteen ominaisuuksien kehittämiseen suunnattua ja ohjattua toimintaa. Innovaatioprosessit ovat yksi tärkeä osa tuotekehitystä. Innovaatioprosessit ovat ohjattua toimintaa, minkä tavoitteena on tuotteeseen tai esimerkiksi valmistustekniikkaan liittyvien uusien keksintöjen johdonmukainen ideoiminen ja kehittäminen.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli rakentaa suomalaiselle teollisuusyritykselle uudenlainen tuotekehitysprosessimalli, jonka avulla yritys voi tarjota asiakkailleen omaa osaamistaan yhteisissä tuotekehitysprojekteissa ja tuotekehitysverkostossa. Oleellista oli myös sisällyttää valmistavan yrityksen omat toimittajat osaksi heidän omaa tuotekehitysprosessiaan.

### 3. TUOTEKEHITYSPROSESSI

Mitä on tuotekehitys? Monien yritysten taloudellinen menestyminen perustuu niiden kykyyn tunnistaa asiakkaan tarpeet ja kykyyn muokata tuotteita sopimaan paremmin niihin ja saada ne tuotettua edullisesti ja laadukkaasti. Menestys ei suoraan ole yhdenkään edellä mainitun asian ansiota, vaan se on tuotekehityksen ansiota (Ulrich ja Eppinger 2012:2).

Tuote tai palvelu on jotain, mitä voidaan myydä asiakkaalle. Tuotekehitys on uusien tuotteiden kehittämiseen tai vanhan tuotteen ominaisuuksien parantamiseen tähtäävää, johdettua toimintaa. Tuotekehitys on toimintojen kokonaisuus, mikä huipentuu uuden tuotteen julkaisuun ja myyntiin (Ulrich et al. 2012:2). Tuotekehityksen voidaan ajatella olevan myös suunnittelua, sillä suunnittelun katsotaan olevan tietoista päätöksentekoprosessia, missä idea muunnetaan joksikin tulokseksi. Tulos voi olla aineellista (tuote) tai aineetonta (palvelu) (Von Stamm 2008:17-18).

Von Stamm (2008:17) esittää myös, että suunnittelukäsitteessä on nimenomaan tärkeää tietoisuus ja tavoitteellisuus verrattuna siihen, että tehdään asiat niin kuin on ennen totuttu tekemään. Suunnittelussa on tärkeää eri vaihtoehtojen vertailu ja niistä parhaimman valinta. On kyse jatkuvasta tutkimisesta ja kokeilusta, mikä on myös innovatiivisen toiminnan perusta.

Mitä ovat innovaatiot? Innovaatiolla monesti käsitetään kaikki luova toiminta. Luovuus yksin ei riitä. Luova idea tarvitsee onnistuneen käyttöönoton. Idean käyttöönotto koostuu pääasiassa kolmesta kohdasta: 1.) idean valinta, 2.) kehittäminen ja 3.) markkinoille tulo. Kaikissa näissä kohdissa tarvitaan myös luovuutta. Lisäksi ne tarvitsevat avukseen johdetun ja organisoidun prosessin. Toisaalta yritykset, joilla on resursseja ja hyvin hoidetut prosessit, eivät välttämättä kykene menestyksekkääseen innovointiin.

Innovatiivisuutta pidetään monesti synnynnäisenä ominaisuutena, mutta sitä voidaan myös kehittää esimerkiksi kouluttamalla ihmisiä ajattelemaan ja toimimaan innovatiivisesti. Von Stamm esittää, että innovatiivisuutta voidaan parantaa muun muassa:

- rohkaisemalla työntekijöitä innovatiiviseen toimintaan koko organisaatiossa
- antamalla työntekijöille vastuuta ja vapautta
- mahdollistamalla työntekijöille riittävät resurssit (mm. aikaa, alaan liittyvää materiaalia) työnsä hoitamiseen niin, että heillä on aikaa myös ideoida
- haastavat tehtävät auttavat ratkomaan ongelmia.

Monesti varsinkin pk-yrityksessä työntekijän mahdollisuus innovatiivisuuteen hautautuu negatiivisten asioiden, kuten työkuorman tai liian vaikeiden tehtävien alle. Tällöin työnantajan toive innovatiivisuudesta ei toteudu. Innovatiivisuuteen ei voi pakottaa, siihen tulee kannustaa ja sille tulee antaa mahdollisuudet. (Von Stamm 2008:1-3.)

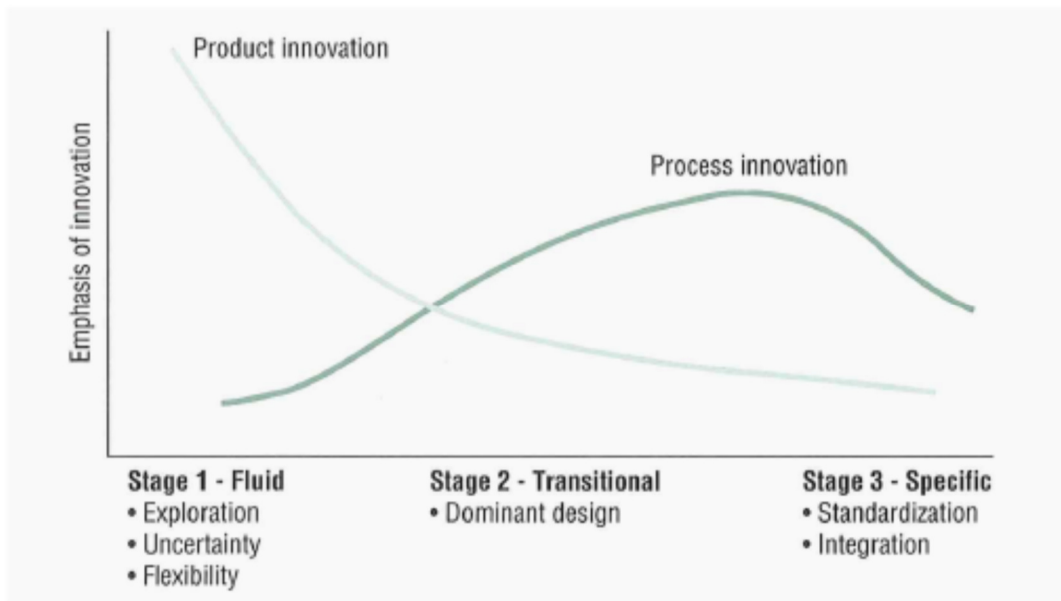
Tidd ja Bessant (2012:26-48) käsittelevät laajasti innovaatioita ja esittävät monta näkökulmaa, kuinka innovaatioita voi tarkastella. He esittävät useita erilaista innovaatioprosessityyppejä. He puhuvat inkrementaalisesta innovaatiosta, missä innovaatiot seuraavat jatkuvaa kehitystä. Kehitystä haetaan jo olemassa oleviin tuotteisiin, valmistusmenetelmiin tai materiaaleihin. Tästä hyvä esimerkki on 1990-luvun japanilainen autoteollisuus. Japanilaiset kehittivät olemassa olevia prosesseja yrittämällä löytää niihin parhaiten sopivia toimintatapoja ilman radikaaleja tai äkkinäisiä muutoksia. Monesti tällaisesta toiminnasta käytetään nimitystä *lean manufacturing*, mikä on jo vakiintunut käsite teollisuudessa. (Tidd ja Bessant 2012, Leppälä 204.)

Jos käytämme esimerkkinä autoteollisuutta, niin yksi viimeaikojen suurista innovaatioista on tapahtunut niin sanotun alustainnovaation avulla. Autonvalmistajat ovat kehittäneet ajoneuvojen alustoja, joiden avulla he voivat nopeuttaa uusien mallien lanseeraamista, koska vain osa ajoneuvosta tarvitsee suunnitella uudelleen. Yleisten alustojen käytöllä ne saavat myös optimoitua tuotantoa ja kustannusrakennetta. Tällaista alustainnovaatiota on ennen käytetty laajasti esimerkiksi elektroniikkateollisuudessa. Prosessorivalmistajat puhuvat yleisesti eri alustoista tai tuoteperheistä, kuten Pentium tai Celeron. He kehittävät uuden alustan, minkä pohjalta he voivat kehittää uusia malleja. Samalla kehitetään kuitenkin jo uutta alustaa seuraavan sukupolven prosessoreille.

Edellä mainitut innovaatioprosessit ovat hitaita. Monesti innovaatio voi olla äkillinen, ja sen markkinoille saattaminen vaatii nopeaa reagointia. Täytyy kumminkin huomata, että innovaation perustan voi luoda jokin muu yritys kuin se, joka ottaa innovaation kaupalliseen käyttöön. Tällöin toisten yritysten prosessien hallinta on erittäin tärkeää. Esimerkkinä Tidd ja Bessant (2012:29) käyttävät 1880-luvun jäänkeräystä. Pohjois-Amerikasta kerättiin jäätä, mitä käytettiin muun muassa ruuan kuljettamiseen. Jäätä saatettiin kuljettaa jopa Hong Kongiin asti. Jäänkeräisyryitykset keskittyivät oman alansa innovaatioihin, mitkä liittyivät jään keräämiseen ja lohkomiseen tarkoitettujen laitteiden kehittämiseen ja jään kuljettamiseen liittyvien ongelmien ratkomiseen. He olivat hyviä siinä, mutta eivät osanneet varoa toista tieteen ja teollisuuden alaa, missä kehitettiin muita teollisia tapoja jään valmistukseen. Moderni jäähdytysysteemi patentointiin 1873 jolloin teollisen jäänvalmistuksen aikakausi alkoi ja markkinoille tulivat kylmäkoneet, mitkä syrjäyttivät pohjoisen jään. Jään keräämiseen erikoistuneet yritykset eivät päässeet enää jaloilleen, ja monet yritykset menivät konkurssiin. Teknologian historia on täynnä muitakin radikaaleja innovaatioita, kuten höyrytekniikka, sähkö ja elektroniikka. Kaikki edellä mainitut innovaatiot ovat omana aikakautenaan muokanneet teollisuutta radikaalisti. (Tidd ja Bessant 2012, Leppälä 2014.)

Yllä mainittuja asioita tarvitaan monesti tuotteen elinkaaren eri vaiheissa. Tidd ja Bessant (2012) esittävät kuvan 1, missä näkyy, kuinka tuotteen innovaatio muuttuu ajan saatossa tuotteen valmistusprosessin innovaatioksi.

On erittäin tärkeää huomata keksinnön, innovaation ja innovaatioprosessin ero. Joku voi tehdä hienon keksinnön, mutta ei keksi kuinka sen saisi myytyä tai tuotua markkinoille. Voidaan myös miettiä tilannetta kilpailevassa yrityksessä, mikä on vastaavalla alalla ja millä on hyvin hoidettu uuden tuotteen kehitys- ja innovaatioprosessi. He voivat kuulla keksinnöstä ja keksivät kuinka sitä voi hyödyntää tuotteissaan ja saavat uuden tuotteen aikaisemmin markkinoille.



Kuva 1. Innovaation vaiheet tuotteen elinkaaren aikana (Tidd ja Bessant 2012:40).

Ensimmäisen ompelukoneen kehitti Elias Howe, mutta hänen ideansa sai ensimmäisenä markkinoille Isaac Singerin yritys. Samuel Morsea pidetään lennättimien keksijänä, mutta hän kehitti vain Morse-koodin. Kaikki tekniset ratkaisut oli jo keksitty aikaisemmin, mutta suurimman kunnian alan kehityksestä sai Morse, joka näki mitä kaikkea tekniikan ja koodin avulla voi saavuttaa. (Tidd ja Bessant 2012:17.)

#### 4. TUOTEKEHITYSPROSESSIEN KEHITTÄMINEN

Monet yritykset haluavat kehittää tuotekehitystoimintaansa. He joutuvat yleensä aloittamaan tarkastelemalla uuden tuotteen kehitysprosessia. Onko sitä edes olemassa, vai voidaanko muokata vanhaa? Mikään ohjattu prosessi ei ole tae innovatiivisuudesta, mutta se on jo vankka pohja jatkuvuudelle. Prosessin pitää tuottaa tietoa, mutta tiedon tuottaminen ei saa olla päätehtävä. Liian vähäinen määrä tietoa voi taas aiheuttaa vääriä päätöksiä prosessin aikana. (Von Stamm 2008:49.)

Roolit ovat muuttuneet siihen suuntaan, että valmistavat yritykset eivät ole vain toimittajia omille asiakkailleen, vaan heidän omien toimittajien ja asiakkaiden osallistuminen on tullut tärkeäksi. Heidän käsitetään olevan kehityskumppaneita. Kujala (2008:457-460) kertoo, että dialogi eri sidosryhmien välillä prosessin eri vaiheissa on tärkeää ja siihen pitää panostaa. Tsai (2009) nostaa tutkimuksessaan esiin, että yritykset, jotka eivät toimi yhteistyössä korkeakoulujen tai tutkimuslaitoksien kanssa, tuovat harvoin markkinoille menestyviä uusia tuotteita. Hän myös jatkaa, että monet menestyvät yritykset nojautuvat kehitystyössään juuri korkeakouluihin ja tutkimuskeskuksiin.

Yritykset tarvitsevat ja ne haluavat luoda pitkäaikaisia yhteistyösuhteita sidosryhmiensä kanssa, koska ne eivät voi välttämättä itse kehittää olemassa olevia tai uusia tuotteita itse. Lisäksi saatava hyöty osaamisen kasvussa nähdään useasti niin suurena, että sen nähdään olevan riittävä syy hyväksyä yhteistyöstä johtuvat kustannukset. (Ylimäki 2014:2.)

Aiempien tutkimusten pohjalta Kotala (2015) toteaa, että suorat linkit ovat tarpeen asiakkaiden ja toimittajien välillä ja että ne auttavat luomaan pitkiä ja jatkuvia asiakassuhteita. Tämä on oleellista, sillä moni yritys, varsinkin pk-yritys, ei voi monesti hallita ja suoriutua vaativasta tuotteen tai palvelun kehitysprojeektista yksin. Kun katsotaan uuden tuotteen kehitystä, toimittajan ja asiakkaan osallistumisen nähdään tuovan hyötyjä. Toimittajien tietotaitoa on vaikea saada itse ja asiakkaalta saa sellaista tietoa, mitä muuten olisi tuotteen valmistajana vaikea saada. Ylimäen (2014) mukaan yhteistyön avulla on mahdollista kehittää uusia teknologioita tai tuotteita, joita yritykset eivät muuten voisi kehittää. Ylimäki nostaa esiin myös sen, että yhteistyön ja

tiedonvaihdon kautta saavutetaan usein parempaa laatua oleva kehitysprosessi ja se helpottaa myös yhdessä oppimista. (Kotala 2015; Ylimäki 2014.)

Vaikkakin yritykset tiedostavat tämän, niin usein ne jatkavat kuulematta asiakasta (Kujala 2008: 458). Kotala (2015) käy tutkielmassaan hyvin läpi pk-yritysten toimintaa ja kokoaa yhteen tällaisten yritysten hyviä ja huonoja ominaisuuksia. Pk-yritysten osaaminen monesti nivoutuu yhteen omistajan tai omistajien omasta osaamisesta ja lähiverkoston osaamisesta. Pk-yrityksissä osaamisen hallinta ei välttämättä ole organisoitua toimintaa, kun taas suurissa yrityksissä se on osa päivittäistä toimintaa. Tällöin osaamisen hallinta on helpompaa. Lisäksi uuden kehittäminen ei aina ole suurin haaste tai tärkeimpänä pidetty asia. Aiempien tutkimusten perusteella voidaan helposti yleistää, että pk-yrityksillä on useasti rajalliset resurssit tuote- ja palvelukehitykseen niin aika- kuin talouspuolella. Vaikka tahtoa ja resursseja olisikin, monesti esteeksi nousee kyvyttömyys hallita projekteja ja löytää ja hallita yhteistyökuvioita eri sidosryhmien välillä.

#### 4.1 Yrityksen oma tuotekehitys ja prosessit

Tuotekehitys on enemmän kuin pelkkiä työkaluja ja tekniikoita. Se tarvitsee tuekseen hyvin hoidetun organisaation. Monesti organisaatioita ei ole rakennettu pelkästään uuden tuotteen suunnittelua silmällä pitäen, vaan ne on suunniteltu hoitamaan toiminnallisia asioita. Tämä pätee varsinkin pk-yrityksiin.

Kun katsotaan uuden tuotteen kehitykseen käytettyjä organisaatioita, niistä voidaan tunnistaa uuden tuotteen suunnitteluun erikoistuneet toiminnalliset tiimit, monen eri tiimin jäsenistä kootut risteymät tai näiden yhdistelmät.

Tidd ja Bessant (2012:387-400) esittävät neljä erilaista organisaatiotyyppiä.

1. Toiminnallinen rakenne: tyypillinen hierarkkinen rakenne, missä toiminnallisten alueiden välinen kommunikaatio hoidetaan päälliköiden välityksellä sovittujen käytäntöjen mukaan.



2. Kevyt tuotepäällikön johtama rakenne: hierarkkinen rakenne, jossa tuotepäällikkö (tai nimetty projektipäällikkö) kantaa kokonaisvastuun rakenteesta, missä on osallistujia useasta tiimistä
3. Raskaampi tuotepäällikön johtama rakenne: tyypillisesti eri tiimien jäsenistä koostuva tuotepäällikön johtama rakenne, missä tuotepäälliköllä on valtaa ohjata tiimiä myös strategisen suunnittelun kautta. Tällaisella rakenteella on usein vaikutusvaltaa organisaatiossa.
4. Projektirakenne: projektille muista tehtävistä eriytetty tiimi, joka toimii projektipäällikön johdolla.

Projektin johtamisen taso vaikuttaa lopputulokseen paljon, ja siksi yksinkertainen, toiminnallinen rakenne on heikoin, kun taas projektinomaisesti johdettu rakenne antaa yleensä parhaan lopputuloksen. Se vaatii kehitykselle oman eriytetyn tiimin.

Kukin organisaatiotyyppi vaatii mukana olevilta henkilöiltä erilaisia kykyjä. Osaamisen vaatimukset kohdistuvat varsinkin projektin vastuullisiin henkilöihin. Heidän vastuulleen kuuluu niin organisaation sisäisten kuin ulkoisten suhteiden hoitaminen. Tidd ja Bessant (2012:388) kuvaavat uuden tuotteen kehitysprosessia osuvasti näin: *“a gradual process of reducing uncertainty through series of problem solving stages”*.

Projektinjohtajan vastuullisuus kasvaa projektin edetessä kustannusten kasvaessa, ja tällöin osaaminen ja hyvät toimintatavat tulevat tärkeään rooliin. Projektin suuntaa on monesti hankala kääntää, mutta huonoa projektia on myös turhaa jatkaa. Projektia ja varsinkin sen tuloksia pitää arvioida useassa eri pisteessä ja tarvittaessa muuttaa suuntaa tai palata takaisin, kun se on vielä mahdollista. Siksi järjestelmällinen prosessi helpottaa päätöksentekoa ja tukee projektia ja sen tavoitteita. Projektien jatkaminen, suunnan vaihtaminen, tavoitteet jne. voidaan määritellä erikseen projektin eri vaiheita varten, ja niitä voidaan arvioida useasti ja aina tilanteen vaativalla henkilöstöllä.

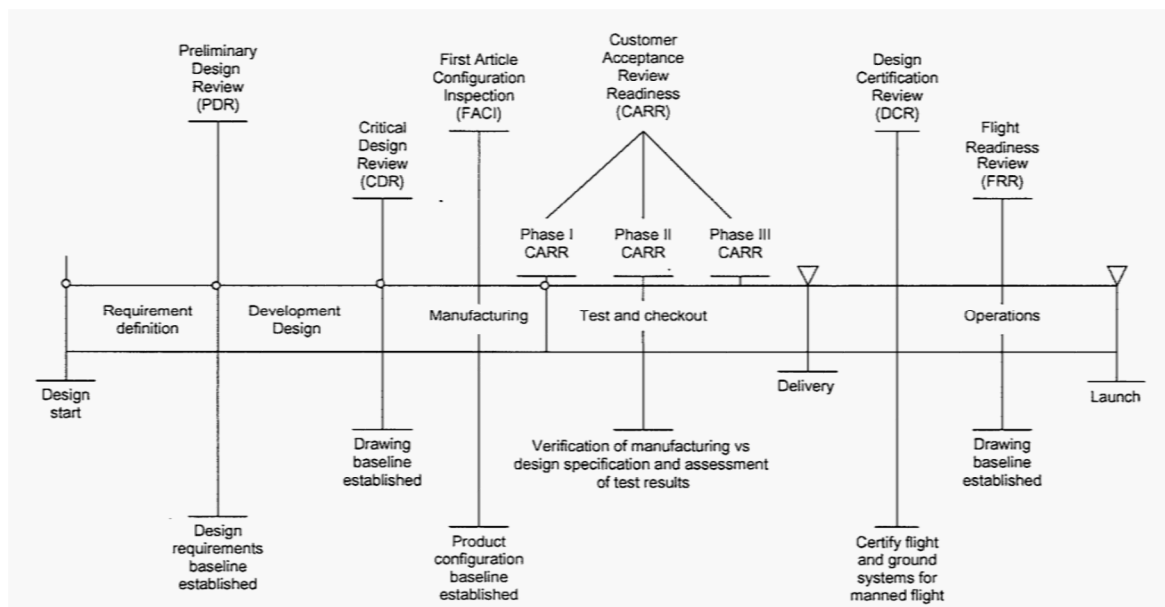
## 4.2 Tuotekehitysprosessien kehitys

Ensimmäisiä uuden tuotteen kehittämiseen tähtäviä prosesseja on NASA:n vuonna 1960 kehittämä, nelivaiheinen A, B, C, D -prosessi. Se suunniteltiin laajojen ja monimutkaisten puolustusprojektien hallinnan helpottamiseksi. Se sisälsi neljä peräkkäistä vaihetta

- alustava analyysi (vaihe A)
- määrittely (vaihe B)
- suunnittelu (vaihe C)
- toteutus (vaihe D).

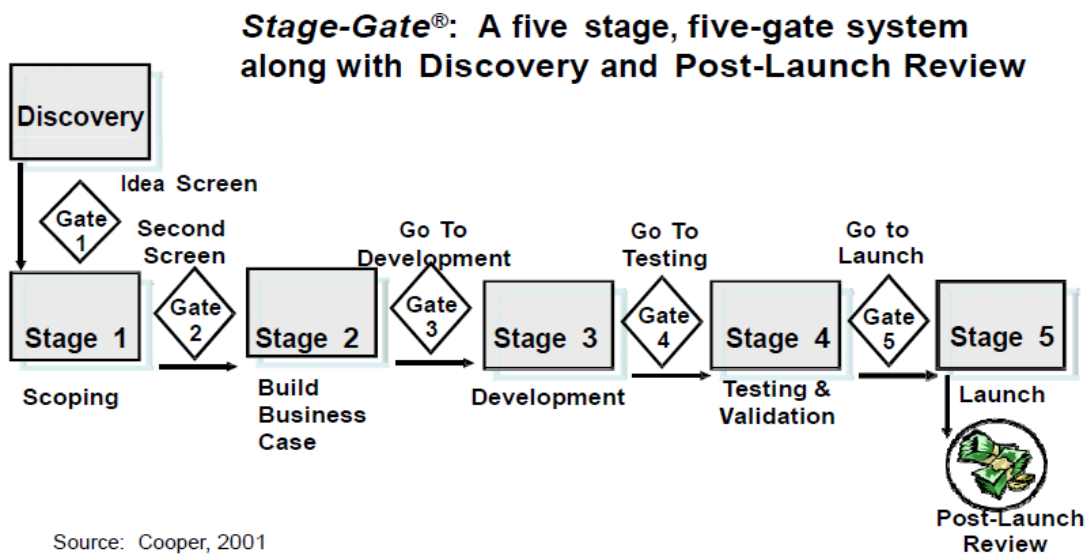
Vaiheiden lisäksi prosessiin kuului tarkastelupisteitä, joissa varmistettiin, että aiemmin tehtyjä virheitä ei päästetty seuraavaan vaiheeseen. Vaikka prosessikuvaus oli suunniteltu laajoja projekteja varten, sitä alettiin keventää pieniä projekteja varten. Samat periaatteet, vaiheet ja tarkastuspisteet kuuluvat suosituimpiin uusien tuotteiden suunnitteluprosesseihin. Tällä hetkellä käytetyin niistä on niin sanottu *Stage-Gate* -malli.

Kuvassa 2 esitetään alkuperäinen NASA:n hallintaprosessimalli vuodelta 1960.



Kuva 2. NASA:n hallintaprosessi (Von Stamm 2008: 50).

Uuden tuotteen kehitysprosesseista on monta eri versiota, mutta tyypillisesti ne koostuvat vaiheista ja niitä seuraavista tarkastelupisteistä. Tuotekehitysprosessien kehittämisen katsotaan alkaneen NASA:n mallista ja ajan saatossa kehittyneen Cooperin lanseeraamaan Stage-Gate -malliin. Kuva 3 esittää Cooperin Stage-Gate -mallia vuodelta 2001.

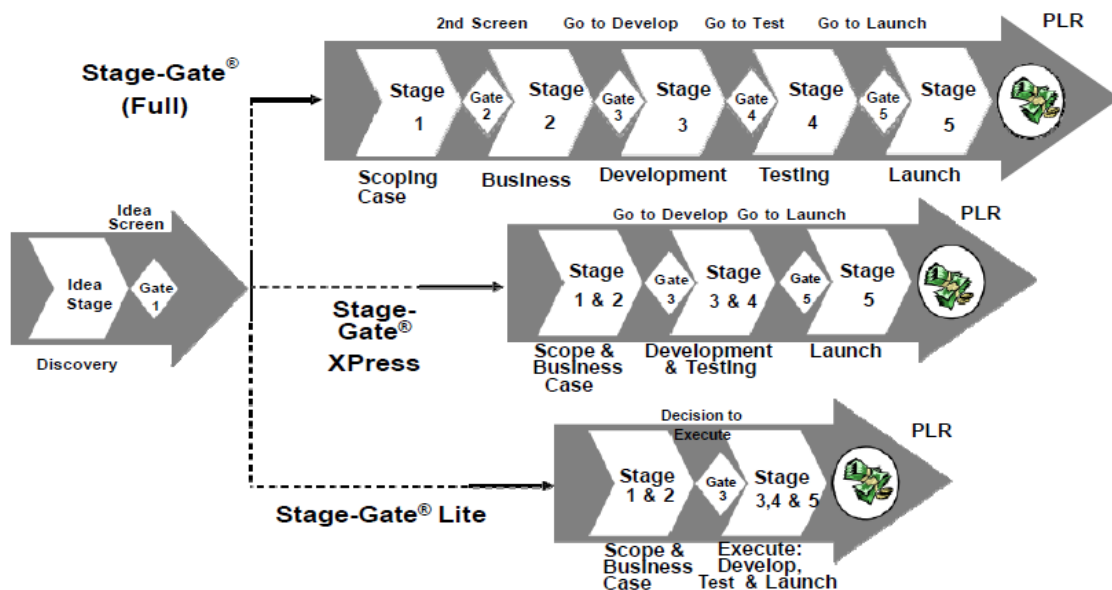


Kuva 3. Stage-Gate -malli.

## 5. STAGE-GATE -TUOTEKEHITYSPROSESSIMALLI

Stage-Gate -malli koostuu nimensä mukaisesti peräkkäisistä vaiheista ja niiden välissä olevista porteista. Eri vaiheet on selkeästi eroteltu, ja edellisen vaiheen tuloksia ja projektin jatkoa tai lopettamista tarkastellaan aina porteilla. Mikäli projekti ei saavuta projektin seuraavassa vaiheessa sille edellisellä portilla asetettuja vaatimuksia, projekti voidaan lopettaa. Projektia jatketaan, mikäli se saavuttaa sille edellisellä portilla asetetut vaatimukset. Siksi on erityisen tärkeää dokumentoida selkeästi tavoitteet ja tulokset. Näin jokaisella portilla päätöksenteko on helppoa ja johdonmukaista. Lisäksi kaikille jatkopäätöksille on selkeät perusteet.

Alkuperäistä Stage-Gate -mallia on kokemusten perusteella tarkennettu ja parannettu ja siihen on lisätty vaihtoehtoisia, kevyempiä reittejä. Täyttää Stage-Gate -mallia voidaan hyödyntää innovaatio- ja uustuoteprosesseissa ja kevyempiä malleja voidaan käyttää esimerkiksi asiakaspalautteen pohjalta aloitetuissa kehitysprojekteissa. Kaikkein yksinkertaista mallia voidaan hyödyntää esimerkiksi jatkuvan parantamisen kautta tulleissa parannusehdotuksissa. Kuvassa 4 esitetään Cooperin lanseeraama uudistettu prosessimalli, missä on esitelty myös kevyemmät mallit. Niissä on säilytetty alkuperäiset vaiheet ja portit, mutta vaihteita on yhdistetty.



Kuva 4. Uudistettu Stage-Gate -malli (Cooper 2011).

Cooperin (2011) lanseeraamassa päivitetystä mallista täydessä Stage-Gate -mallissa on edelleen viisi vaihetta ja viisi porttia. Cooper on esittänyt alkuperäistä mallia joustavampia malleja yksinkertaisten projektien toteuttamiseen.

Stage-Gate -malli ei kuitenkaan pelkästään liity tuotekehitys- ja innovaatioprosesseihin, vaan sitä voidaan noudattaa jokaisessa yrityksen kehitysprojektissa. Malli antaa selkeän ohjenuoran, ja sitä noudattamalla, tavoitteita asettaen ja saatuja tuloksia seuraten saadaan selkeä ja johdonmukainen suunnitelma projektille kuin projektille.

### 5.1 Stage-Gate: Full

Viisiporttinen ja viisivaiheinen malli (Full) on tarkoitettu nimenomaan täysin uuden tuotteen suunnitteluun. Täysin uusissa tuotteissa on suunnittelu- ja toimintariski, ja valmistuksen suhteenkin voi olla riskiä. Siksi uuden tuotteen suunnitteluprosessissa on monta porttia, ja tällöin kriteerejä asetetaan ja myös tarkastellaan useasti. Vaikka vaiheiden sisälläkin voi olla omia tarkastuspisteitä, portit ovat niitä tarkempia, ja niihin osallistuu yleensä muitakin ihmisiä kuin pelkkä projektitiimi.

### 5.2 Stage-Gate: XPress

XPress-malli on edellistä suppeampi ja tarkoitettu esimerkiksi tuotteen ominaisuuksien parannus- tai rakennemuutoshankkeisiin. Suuri osa kehitysprojekteista on tällaisia. Periaatteessa käsiteltävät asiat pysyvät samoina, mutta projektin tempo on nopeampi, ja päätöksentekoon ei osallistu niin korkeantason päättäjiä kuin uuden tuotteen suunnittelussa. Useita vaiheita on yhdistetty tehtäväksi samaan aikaan ja porttien määrää on karsittu kolmeen.

### 5.3 Stage-Gate: Lite

Lite –malli on kaikkein yksinkertaisin ja sitä voi käyttää esimerkiksi jatkuvan parantamisen hedelmänä tulleisiin kehitysideoihin tai asiakkaalta tulleiden kommenttien tarkasteluun. Jos esimerkiksi jatkuvan parantamisen kautta tulleesta ideasta huomataan, että sitä kannattaa jatkojalostaa, voidaan sen tarkastelua siirtää toiseen malliin ja laajentaa kyseistä projektia. Lite –mallissa vaiheita ja portteja on kaksi.

Vaikkakin projektin vaatimukset ja läpivienti ovat yksinkertaisempaa, on silti ehdottoman tärkeää kirjata kaikki vaiheet ja lopputulokset. Siksi myös kevyttä Lite- mallia on tärkeää käyttää. Kaikki, pienetkin, kehitysprojektit on hyvä dokumentoida jatkoa varten.

### 5.4 Vaiheet ja portit

Seuraavaksi jokainen vaihe ja portti avataan hieman tarkemmin ja katsotaan, mitä työvaiheita niihin kuuluu ja esitellään joitain esimerkkejä eri vaiheiden tavoitteiksi ja porttien päätöksenteon tueksi.

Portit ovat tarkastuspisteitä projektin eri vaiheiden välissä. Porteista ei saa tehdä liian monimutkaisia, sillä niiden tehtävä on vain tarkastaa edellisen vaiheen tulokset ja tuotokset ja verrata niitä vaiheelle asetettuihin tavoitteisiin. Liian byrokraattinen porttien asettelu ja liian tarkat ja tiukat vaatimukset tuotoksien esittelyssä voivat aiheuttaa ongelmia tuloksien esityksessä ja vertaaminen tavoitteisiin voi olla hankalaa.

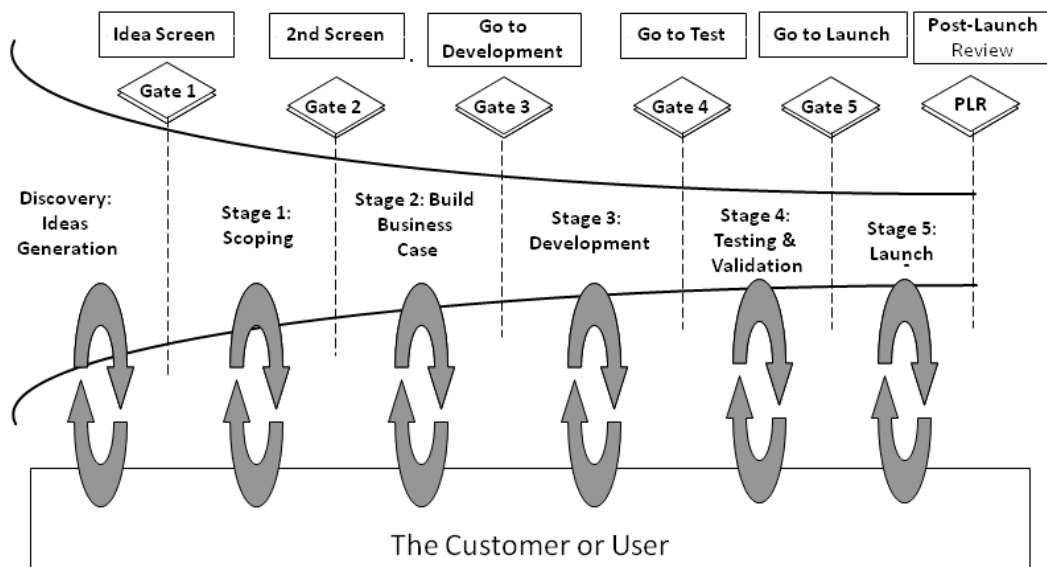
Laajat raportit voi sisällyttää tuotoksiin, mutta selkeä, kyseisen asian esittämiseen hyvin sopiva yhteenveto tulisi olla saatavilla jokaisesta vaiheen osa-alueesta.

Tekniset ominaisuudet tulee koota selkeästi yhteen ja niitä tulee verrata tavoitteisiin. Kuten myös arviot valmistuskustannuksista tulee esittää selkeästi ja niitä tulee voida verrata helposti ja nopeasti esimerkiksi markkinatutkimuksiin ja kilpailijoiden benchmarkkaukseen. Tällöin projektin jatkamis- tai lopetuspäätöksen tekeminen on

nopeaa ja portti toimii suunnitellulla tavalla. Lopetettujen projektien rahoitus lopetetaan, mutta jatkuvilla projekteilla katsotaan seuraavan vaiheen tavoitteet, budjetti ja resurssit.

Jos portilla ei ole päätösvaltaa, jää sen pitäminen helposti yhdeksi kokoukseksi, missä projektiin osallistujat vain esittelevät tuloksiaan. Tällöin projektin lopettaminen, vaikka siihen olisi tarvetta, on hankalaa ja sille ei ole perusteluja. Monesti johdon hyväksymää projektia ei haluta lopettaa. Se viedään läpi ja lopuksi huomataan, että testituloksien valossa tuotetta ei voida julkistaa ja paljon resursseja on hukattu. Porttien toiminta on oleellinen osa toimivaa Stage-Gate –prosessia.

Vaikka yksinkertaisuudessaan porttia voidaan pitää lopeta - jatka -päätöksenä, voidaan siinä myös palauttaa projekti johonkin edelliseen vaiheeseen, jos se nähdään parhaaksi. Tämä takaisinkiierrätys ei näy selkeästi prosessikaaviossa ja siksi Cooperin mallia on kritisoitu kankeaksi. Cooper on tehnyt Stage-Gate mallista tarkempia variaatioita, missä hän on lisännyt paluureittejä ja asiakkaiden, ja muidenkin sidosryhmien, välistä kommunikaatiota. Cooper (2011) kutsuu niitä tiedonvälitysspiraaleiksi. Kuvassa 5 alkuperäiseen malliin on lisätty tiedonvälitysspiraalit.



Kuva 5. Stage-Gate -malli ja asiakkaan osallistuminen (Cooper 2011).

Stage-Gate -tuotekehitysmalli ja siihen tuotu kanssakäynti asiakkaiden, tavarantoimittajien ja tutkimuslaitosten kanssa antaa hyvän pohjan hyvälle projektille. Valmistaja saa asiakkaansa näkemystä ja teknistä osaamista ja asiakas saa heille räätälöityä palvelua ja tietää, että tuotteen suunnittelun takana on koko toimitusketju. Näin vältetään monelta ongelmalta ja projektin läpivienti nopeutuu.

#### 5.4.1 Ideointi (Idea)

Ideoinnissa etsitään ideaa kehitysprojektille. Idea voi olla uusi innovaatio, asiakaspalautteen pohjalta esiin noussut tarve kehittää, elinkaaren lopussa olevan tuoteperheen uudistaminen, uusien materiaalien kokeilu, tekninen läpimurto tms. Ideoita voi saada myös kilpailijan esitteistä tai alaan liittyvistä tieteellisistä artikkeleista. Idean ei tarvitse liittyä mihinkään tuotteeseen, vaan se voi olla myös tarve kehittää tuotantoprosessia, työvaiheita, lyhentää läpimenoaikoja tai mikä vain kehitysprojekti yrityksessä.

Monet yritykset pitävät ideavaihetta niin tärkeänä, että heillä on oma organisaatio, tai prosessi, pelkkään uustuote ideointiin. Tässä vaiheessa voidaan hyödyntää erilaisia tapoja ideoiden hakuun, kuten ideariihet, markkina-, asiakas- ja kilpailijatutkimukset. Tyypillisesti ideoinnissa on mukana henkilöitä suunnittelu- ja tuotekehitysosastolta.

#### 5.4.2 Portti 1: ideointi (idea screen)

Ideointi vaiheen portti on ensimmäinen portti. Siinä tehdään ensimmäinen jatkamis- tai lopetuspäätös. Ideasta tulee kehitysprojekti, jos se läpäisee portin ja saa jatkamispäätöksen.

Tässä portissa tarkastellaan ideaa, minkä pohjalta projektia rakennetaan. Projektille asetetaan pitää täyttää- ja pitäisi täyttää -kriteerit. Kriteerejä pitää etsiä monelta eri osa-alueelta, kuten strategiasta, projektin järkevyydestä, laajuudesta, liiketoimintamahdollisuudesta, markkinoiden kiinnostuvuudesta, projektin hyödyistä ja siitä, kuinka projektia voidaan hyödyntää yrityksessä.

Yksinkertaisuudessaan kriteerit voivat olla yksinkertaisia kyllä/ei -kysymyksiä. Esimerkiksi:



- Käykö projekti yhteen yrityksen strategian kanssa?
- Onko projektilla yhteneväisyyksiä yrityksessä käytössä olevan teknologian kanssa?
- Soveltuuko suunniteltu tuote yrityksen tuotantoon?
- Sisältyvätkö vanhat asiakkaat uusiin kohdemarkkinoihin?
- Estääkö mikään laki, asetus tai patentti tuotteen myynnin?

Projektille asetettuja tavoitteita verrataan näihin kysymyksiin. Yksikin negatiivinen vastaus voi estää projektin jo tässä vaiheessa. Portissa projektia arvioi ryhmä teknisen- ja kaupallisen puolen henkilöistä.

Tarkempaa budjettia ei voi vielä laatia, koska puhutaan vasta karkealla tasolla projektin suuntaviivoista.

Portin päämäärä on saada aikaan projektille tarkastuslista kaikista sille asetetuista vaatimuksista. Jos yritys on suuri, ja päällekkäisiä projekteja on useita, on hyvä miettiä kuinka ne voisi priorisoida. Projekteille voi kehittää pisteytysjärjestelmän, minkä avulla priorisointi on helpompaa. Pisteytystä voi miettiä samalla kun asettaa projektille mitattavat pitää täyttää ja pitäisi täyttää -kriteerit.

Portissa on mukana henkilöitä suunnittelusta, tuotannosta ja myynnistä. He myös katsovat seuraavan vaiheen vastuulliset henkilöt.

#### 5.4.3 Vaihe 1: projektin määrittely (scope)

Määrittelyvaiheessa projektille tehdään nopeasti hahmotelma, missä katsotaan projektin suuntaviivat. Määrittelyssä on hyvä tehdä samaan aikaan määrittelyitä sekä teknisellä, että kaupallisella puolella.

Kaupallisella puolella arvioidaan markkinoiden koko. Markkinoiden kokoa voi arvioida tekemällä kyselyitä ja etsimällä alalle aikaisemmin tehtyjä laajempia tutkimuksia. Hyviä lähteitä ovat kirjastot, internet haku, tietokannat jne. Samalla voi miettiä uuden tuotteen markkinointistrategiaa.

Teknisellä puolella katsotaan, mitä tutkimusta tarvitaan projektin läpiviemiseksi. Arvioidaan oman osaamisen taso ja mietitään, mitä osaamista tarvitaan ja mistä sitä voisi saada. Lisäresursseja ja osaamista voi saada omilta toimittajilta ja myös asiakkailta. Asiakkaat ja toimittajat olisi hyvä ottaa mukaan projektiin jo heti alussa. Heiltä voi saada arvokasta tietoa markkinoista ja teknistä osaamista. Hyviä yhteistyökumppaneita ovat myös tekniset oppilaitokset ja tutkimuslaitokset.

Tämäkään vaihe ei vielä sido resursseja ja vaihe voidaan suorittaa melko nopeasti. Resurssien sitominen nyt on turhaa, koska tässä vaiheessa tehdään vain hahmotelma projektista ja katsotaan karkeasti sen sisältö ja laajuus. Jos projekti ei etene seuraavan portin läpi, ei resursseja ole hukattu.

Tässä vaiheessa ei siis vielä tehdä itse kehitystyötä, vaan enemmänkin katsotaan mihin suuntaan kehitystä lähetään viemään, jos projekti jatkuu. Tässä vaiheessa on myös hyvä miettiä asiakkaan roolia projektissa ja missä laajuudessa asiakas halutaan mukaan projektiin. Asiakkaan osallistumislaajuus on osittain kiinni myös projektin rahoituksesta ja luonteesta. Jos projekti on tyypiltään markkinavetoinen [eng. Market Pull], voi asiakkaan osallistuminen alusta asti olla tärkeää. Jos projekti on enemmän uuteen teknologiaan painottuva [eng. Technology Push], voi asiakkaan roolin pitää hieman pienempänä. Tällöin on myös tärkeää sopia teknologian ja osaaminen omistuksesta [eng. Immaterial Property Rights, IPR].

Määrittelyvaiheessa on mukana henkilöitä suunnittelusta, valmistuksesta, markkinoinnista ja myynnistä.

Teknologia puolella tarkastellaan:

- Mitä osaamista omassa yrityksessä on ja mitä osaamista on saatavilla omasta toimittajaverkostosta? Tarvitaanko sitä lisää?
- Mistä lisäosaamista voisi hankkia?

Ensimmäisenä kannattaa suorittaa kirjallisuustutkimus, missä etsitään aiempia tutkimuksia tai julkaisuja alalta. Näistä voi löytää uusia yhteistyökumppaneita ja

materiaalien toimittajia. Myös omien toimittajien ja asiakkaiden osaaminen kannattaa tutkia.

Internethaku on myös hyvä suorittaa. Monesti uudet tutkimukset esitellään alan konferensseissa ja tiivistelmien perusteella saa hyvän tuntuman alan tilanteesta. Joissain tapauksissa tutkimuksen etsiminen ja laajempi analyysi ovat tarpeen.

Markkinointi puolella pyritään alustavasti saamaan selville markkinoiden koko ja tuotteen arvioidut kustannukset. Apuna voi käyttää aiempia markkinatutkimuksia, korvattavien tuotteiden menekki jne. Asiakkaan kokemukset ja mielipiteet ovat myös suuressa roolissa.

#### 5.4.4 Portti 2: määrittely (second screen)

Toisessa portissa projekti on jo tarkentunut toisen vaiheen aikana ja sitä tarkastellaan uudessa valossa. Resursseja ei ole vielä käytetty paljoa, mutta projekti on kuitenkin saanut jo selkeän muodon ja tiedetään, mitä pitää tehdä ja mitä osaamista ja ostoja tarvitaan. Jos projekti jatkaa tästä portista, alkaa se näkyä myös budjettipuolella.

Määrittelyvaiheen jälkeisessä portissa projektille tehdään tarkistuksia sen etenemisestä ja tarkistetaan pitää täyttää ja pitäisi täyttää -kriteerit. Lisää tietoa on saatu varsinkin asiakas- ja taustatutkimuksista. Projektin pitää täyttää edelleen kaikki sille asetetut vaatimukset, jotta se jatkuisi.

#### 5.4.5 Vaihe 2: liiketoimintamallin luominen (build the business case)

Projektin tässä vaiheessa projektille tehdään tarkka suunnitelma edellisen vaiheen karkean suunnitelman jatkumona. Tarkka suunnitelma on oleellisen tärkeää, koska seuraavat vaiheet vaativat huomattavia resursseja. Tuotteesta on löydettävä ne asiat, mitkä erottavat tuotteen kilpailijoista ja asettavat sen oikeaan markkinarakoon. Tätä ei voi tehdä ilman hyvin tehtyä taustatutkimusta.

Kun tuotteen markkinat on tarkkaan määritetty, pitää päämäärä muuttaa tuotteen ominaisuuksiksi. Jotta tuote olisi menestys, pitää tuotteen olla juuri sille markkina-alueelle oikein suunniteltu, Jos suunnitelman perustana olevat kotiläksyt on huonosti

tehdyt, voi koko projekti olla kannattamaton. Tarkoituksena ei ole tuoda markkinoille vain uutta tuotetta, vaan tuoda markkinoille *menestyvä uusi tuote*.

Asiakkaan näkökulma on erittäin tärkeää. Cooperin esittämät spiraalit (kuva 5) ja asiakkaan ääni [eng: The Voice Of Customer] ovat tässä vaiheessa tärkeitä; asiakas tietää parhaiten, mitä se haluaa. On tärkeää myös miettiä asiakkaan roolia ja tuotteen tai idean tyyppiä. Jos tuote on markkinavetoinen, kannattaa asiakkaan rooli pitää aika suurena ja ottaa asiakas mukaan kehitysprojektin vaiheen aikana pidettäviin palavereihin. Jos tuote tai idea on teknologiapainotteinen, pitää miettiä missä laajuudessa asiakasta pidetään mukana ja mitä tietoa asiakkaalle jaetaan.

Projektin tässä vaiheessa kannattaa miettiä kuinka tuotekonseptia voisi testata. Testaus voi olla esimerkiksi esite, mitä näytetään joukolle asiakkaan edustajia ja kuunnellaan kommentteja. Projektisuunnitelmaa ja tuotteen ominaisuuksia on vielä helppoa ja edullista muuttaa. Pitää muistaa, että paluu edelliseen vaiheeseen on mahdollista. Eli voi olla, että joutuu tarkastelemaan uudestaan omaa osaamista ja mistä mahdollisesti saadaan tarvittavaa osaamista projektin läpiviemiseksi. Lisäksi on tutkittava, ainakin alustavasti, onko uusi idea, tai hyödynnettävä ratkaisu, patentoitu tai estääkö jokin patentti tai mallisuoja tuotteen julkaisua.

Siinä missä markkinointi tarkastelee markkinoita ja asiakkaita, teknisellä puolella asiakkaan vaatimukset muutetaan tuotteen ominaisuuksiksi ja katsotaan, onko tuote mahdollista valmistaa ja mitä investointeja se vaatisi tuotantoon. Tarvitseeko se uusia laitteita, vai kokonaan uuden linjan? Mitkä kustannukset olisivat?

Lopputuloksena tästä vaiheesta saadaan projektisuunnitelma, mikä perustuu faktoihin ja minkä lopputuloksena on toivottavasti uusi ja menestyvä tuote. Projektilla on tästä eteenpäin selkeät perustelut sen läpiviemiseksi.

#### 5.4.6 Portti 3: Jatkokehitykseen (Go to development)

Tämä portti on viimeinen portti ennen itse kehitysvaihetta. Tähän mennessä projektin kulut ovat olleet maltilliset, mutta tämän portin jälkeen ne alkavat nousta. Monet projektit on lopetettu ennen kehitysvaihetta ja siksi vain parhaimmat ideat pääsevät tänne asti.

Monesti tästä portista jatkavat projektit menevät prosessin loppuun asti. Vain harvat projektit lopetetaan enää 3:n portin jälkeen.

Portissa tarkastetaan kaikki 2. vaiheen aikana tehdyt toimenpiteet. On tärkeää katsoa, että kaikki vaaditut toimenpiteet on tehty ja että tulokset täyttävät kaikki ennalta määrätyt kriteerit.

Kehitysvaiheelle tehdään pitää täyttää ja pitäisi täyttää -kriteerit. Lisäksi määritellään seuraava vaiheen budjetti ja henkilöresurssit. Seuraavaa vaihetta varten tehdään tarkemmat kehitys-, markkinointi- ja toimintasuunnitelmat, mitkä hyväksytään ennen seuraavan vaiheen alkamista.

#### 5.4.7 Vaihe 3: kehitys (development)

Kehitysvaiheessa tapahtuu itse kehitys ja tuotteelle luodaan kehityssuunnitelma. Kehitykseen kuuluu tuotteen ominaisuuksien kehitys, tuotteen valmistuksen ja valmistusprosessin suunnittelu, tuotteen ympärillä olevien tukitoimintojen kehitys ja markkinoinnin suunnittelu. Kehitystä pitää tapahtua sekä teknisellä, että kaupallisella puolella. Suurin paino on kumminkin teknisellä puolella, sillä vaiheen lopullisena tavoitteena on toimiva prototyyppi.

Pitkässä projektissa pitää asettaa välitavoitteita ja tarkastuksia, jotta voidaan todeta työn etenevän oikeaan suuntaan. Ne voivat olla talon sisällä tehtäviä tarkastuksia, mittauksia, testauksia, tai ne voidaan tehdä esimerkiksi kentällä tai tutkimuslaitoksissa. Nämä eivät ole stage-gate-prosessin portteja, vaan *vaiheen sisäisiä tarkastuksia*.

Tässäkin vaiheessa vuorovaikutus asiakkaiden ja toimittajin kanssa on tärkeää. Tuotekehitysverkostossa valmistus – testaus – palaute - muutos –keskusteluketju pitää kehityksen oikeassa suunnassa.

Monesti kehitysvaiheessa kannattaa hyödyntää viimeisintä teknistä osaamista, kuten 3D-suunnittelua ja -tulostusta.

Markkinointi- ja talousosasto toimii samanaikaisesti ja saa palautetta ja tuloksia teknisestä kehityksestä ja tekevät jatkuvasti työtä omilla osastoillaan. Samalla

varmistetaan lopullisesti, ettei mikään patentti tai mallisuoja estä tuotteen julkaisua. Tarvittaessa on selvitettävä, voiko suojattua ideaa ostaa tai lisensoida.

#### 5.4.8 Portti 4: testaukseen (go to testing)

Portissa katsotaan kehitysvaiheen tulokset ja katsotaan projektin kehityssuunta, ja jatkamisen kiinnostavuus sekä tuotteen että itse projektin osalta.

Tuote ja sen ominaisuudet käydään tarkkaan läpi ja verrataan niitä edellä asetettuihin kriteereihin. Tuotteen pitää vastata asetettuja vaatimuksia, jotta projektille voidaan antaa jatkamislupa testausvaiheeseen. Tuotteelle tehdään myös laatutarkastus, jotta varmistutaan sen laadusta ennen testattavaksi lähetystä. Tarvittaessa palataan johonkin edellisistä vaiheista.

Koska tuotteesta on olemassa jo prototyyppi, voidaan kustannukset katsoa tarkkaan ja tehdä uudet, tarkemmat markkina- ja asiakasanalyysit ja perustaa jatkopäätökset niihin.

Seuraavaa vaihetta varten tehdään tarkka testaus- ja todentamissuunnitelma ja sen noudattaminen aloitetaan heti, jos projekti saa jatkamisluvan. Markkinointi- ja toimintasuunnitelma käydään vielä tarkemmin läpi ja sekin on valmis implementoitavaksi.

#### 5.4.9 Vaihe 4: testaus ja todentaminen (testing and validation)

Nyt tuote on jo testausvaiheessa. Uutta tuotetta testataan asiakkaan luona, tutkimuslaitoksissa tai esimerkiksi tehtaalla. Tuotteen arvoja verrataan tavoitteisiin ja vaatimuksiin ja todennetaan tuotteen sopivuus sille suunniteltuun toimintoon. Samalla tarkastellaan tuotteen laadunvarmistus- ja valmistusprosessia.

Tuotetta voidaan testata ja tarkastella monella eri tavalla

- omissa tiloissa: tuotteelle tehdään laajat tarkastukset, missä tarkastetaan tuotteen laatu ja tekniset ominaisuudet
- kenttätetit: tuotteen ominaisuudet todennetaan asiakkaan luona oikeissa olosuhteissa ja tarkastellaan asiakkaiden reagoitua tuotteeseen ja heidän ostoinnokkuutta

- ennakko- tai rajoitettukäyttö: tuotetta testataan pidempi aika ja tuotteelle tehdään lopulliset laskelmat kustannuksien ja investointien osalta
- markkinasimulaatio, ennakkomarkkinat tai ennakkoerän myynti: tutkitaan asiakkaan reaktiota, mitataan julkaisusuunnitelman tehokkuutta ja arvioidaan markkinoiden suuruus ja tuotto-odotukset.
- päivitetään liiketoiminta- ja talousanalyysit: tarkastetaan jatkuvan tuotannon taloudellinen kannattavuus tarkemman tuottavuus- ja kustannusanalyysien pohjalta.

#### 5.4.10 Portti 5: julkistukseen (go to launch)

Viimeinen portti avaa oven tuotteen lopulliselle julkistukselle. Jos portin lopputulema on projektin jatkaminen, on edessä tuotteen laajamittaisen valmistuksen ja markkinoinnin aloittaminen.

Koska tuotteen ominaisuudet, markkinointi ja toimintasuunnitelmat ovat jo käyty läpi ja hyväksytty edellisissä porteissa, on portin päätehtävä keskittyä tuotteen ja prosessin laatuasioiden varmistamiseen. Erityistä huomioita on osoitettava testivaiheen mittauksien suorittamiseen ja niiden oikeellisuuden varmistamiseen. Tarvittaessa on käytettävä ulkopuolista apua.

Portin kriteerit voivat yksinkertaisesti olla edellisen vaiheen tuloksien vertaaminen asetettuihin vaatimuksiin:

- Ovatko tuotto-odotukset oikealla tasolla odotuksiin nähden?
- Onko tarvetta päivittää markkinointi- ja toimintasuunnitelmia?
- Onko tuote valmis ja julkaistavissa?

Jos tuotteelle ei ole vielä kehitysvaiheessa tehty elinkaariajattelua, niin se tulee tehdä vielä ennen julkaisua. Kaiken tulee olla valmiina, jos projekti saa jatkamispäätöksen.

#### 5.4.11 Vaihe 5: julkaisu (launch)

Valmiin tuotteen julkaisu. Valmis tuote julkistetaan ja sen valmistus, myynti ja markkinointi aloitetaan projektin aikana tehtyjen suunnitelmien mukaan.

Tarvittavat investoinnit tehdään viimeistään nyt, jos niitä ei ole tarvinnut tehdä aikaisemmin projektissa.

#### 5.4.12 Post-Launch Review

Jonkin ajan päästä julkistuksesta on hyvä tehdä lyhyt yhteenveto projektista ja tarkastella tuotteen vastaanottoa markkinoilla, suorittaa jälkilaskentaa ja varmistaa ovatko kustannukset pysyneet kurissa.

Yhteenvedossa on myös hyvä kirjata mikä projektissa meni hyvin, ja mikä huonosti. Kaikki palaute auttaa jatkossa uusien, menestyvien tuotteiden suunnittelussa. Tämä yhteenveto tarkoittaa yhden menestyksekkään projektin loppua. (Cooper 2011.)



## 6. OSALLISTUMISMALLIT

Kotala (2015) on tutkielmassaan perehtynyt pienten ja keskisuurten eli pk-yritysten tuote- ja palvelujen kehitysprosesseihin ja erityisesti toimittajien, asiakkaiden ja käyttäjien rooleihin niissä. Läheinen yhteistyö toimittajien ja asiakkaiden kanssa on yksi menestystekijä, mikä johtaa myös laadullisesti ylivertaiseen tuotekehitykseen. Laage-Hellmann (1997) on tutkinut yritysten tuotekehitystä ja tullut siihen päätelmään, että luottamalla vain omaan tuotekehitysosaamiseen ei uusien tuotteiden kehitys ole mahdollista. Eri sidosryhmien osaamisen ja resurssien käyttäminen projektissa helpottaa tuotteen ominaisuuksien muokkaamisen asiakkaan vaatimuksiin parhaiten sopiviksi. Sidosryhmien projektiin tuotavia resurssit voivat olla henkilöiden tai yritysten tieto, materiaaliosaaminen, kyvyt jne.

Ylimäen (2014, 2016) mukaan toimittajan osallistuminen määritellään siten, että toimittaja on osallisena asiakkaan tuotekehitysprosessissa ja suorittaa kehitystehtäviä asiakkaalleen. Tämän on nähty olevan tehokasta ja johtaa yleensä matalampiin tuotteen kehitys- ja valmistuskustannuksiin, parempaan laatuun vähemmällä virheillä, standardoituuihin osiin, tarkkaan tietoon prosessista ja innovatiivisuuteen.

Toimittaja voi toimittaa projektille ideoita, tietoa, osaamista tai rahallista tukea. He voivat myös olla osatoimittajia ja tuottaa projektille komponentteja. Laajassa osallistumisessa toimittajilla on rooli projektin päätöksien teossa (Wagner & Hoegl 2006: 937). Monissa tapauksissa toimittajilla on myös paljon tuotteisiinsa liittyvää tärkeää tietoa, mikä voi olla kriittistä kehitystyössä (Tsai 2009).

Asiakkaan osallistuminen määritellään siten, että siinä asiakkaalla on aktiivinen rooli. Asiakkaiden avulla tuotekehitysprojektissa kuullaan heti tärkeää tietoa markkinoista ja estetään väärien tuotteiden suunnittelua. Yksi tärkeä osa asiakkaan osallistumisesta on asiakkaan ääni [eng. The Voice of Customer] (Cooper 2011, Kaulio 1998, Tsai 2009). Monesti asiakas kuulee, tai huomaa, tarpeen uudelle tuotteelle ensimmäisenä. Nopea asiakkaan palaute toimittajalle voi vaikuttaa toimittajan kykyyn kilpailla uudella tuotteella ennen muita. Ilman asiakkaan ääntä toimittajan on vaikea pysyä

loppuasiakkaiden vaatimusten, ongelmien tai toiveiden mukana ja päästä kilpailemaan uusille markkinoille ensimmäisenä (Tsai 2009).

Tässä työssä ei tutkita loppuasiakkaan roolia tuotekehitysprojekteissa ja loppuasiakkaan roolia ei sisällytetä prosessin vaiheisiin. Teollisuuden osalta yrityksen omien asiakkaiden osallistuminen katsotaan useasti riittäväksi.

Kaulio (1998) kuvaa tarkemmin asiakkaan osallistumistyyppejä ja millä tavoin asiakkaan osallistumista voi parantaa. Hän on erotellut 7 erilaista tapaa osallistuttaa asiakas tuotekehitykseen. Kaulio listaa tavoiksi: 1.) Quality Function Deployment, 2.) User-oriented product development, 3.) Concept testing, 4.) Beta testing, 5.) Consumer idealized design, 6.) Lead user method ja 7.) Participatory ergonomics.

Quality Function Deployment (QFD):llä Kaulio tarkoittaa kokonaisuutta, missä kehitystä ajaa asiakkaan kehitystarve. Kehitysprosessia ajaa asiakkaan ääni. Tästä huolimatta asiakkaan rooli kehitystyössä on pieni, ja se pääasiassa keskittyy projektin alkuun. Asiakkaan vaatimukset muutetaan tuotteen ominaisuuksiksi ja lopuksi kehitysprojektin muuttujiksi.

User-oriented product development tarkoittaa Kaulion mielestä ihmislähtöisempää ratkaisunhakua kehitysongelmaan. Käyttäjä tekee analyysin ongelmista, ja tätä käytetään projektin ongelman määrittelynä. Ongelmat muunnetaan mitattaviksi muuttujiksi ja niitä lähdetään kehittämään. Itse kehitystyö perustuu versioihin, joita testataan ja mahdollisesti taas muutetaan jne. Tällaisessa asiakkaan osallistumisessa prototyyppien testaaminen ja välitön palaute ja uudelleen suunnittelu on tärkeää. Tällaista tuotekehitystä voidaan käyttää esimerkiksi huippu-urheilussa, erikoisvaatetuksessa, huonekaluissa ja käyttöesineissä.

Concept testing kehityksessä tuote ei lähde asiakkaan vaatimuksista, vaan enemmänkin mallista, mikä luodaan *ehkä tulevista* tuotteesta. Tällainen lähestymistapa on erittäin yleistä ajoneuvoteollisuudessa. Ensin julkistetaan suunnittelijan luoma piirros, minkä perusteella autovalmistaja saattaa tehdä konseptimallin autonäyttelyyn. Konseptimallin

saaman palautteen perusteella siitä saatetaan tehdä tuotantomalli. Lähtökohtana on siis vain ajatus valmiista mallista.

Beetatestauksessa ajatuksena on luoda toimiva prototyyppi ja testauttaa sitä käyttäjien joukossa ja saada heiltä palautetta. Beetatestauksessa painotus on suunnitteluprojektin lopussa, missä prototyyppi on jo valmis ja asiakkaalta halutaan saada nopeaa palautetta, minkä mukaan tuotetta voidaan vielä muuttaa. Nopea palaute on tärkeää ja beetatestaajia seurataan, tai pyydetään kommentoimaan tuotetta, aktiivisesti. Tämä asiakkaan osallistumistyyppi on laajalti käytössä esimerkiksi ohjelmistoteollisuudessa.

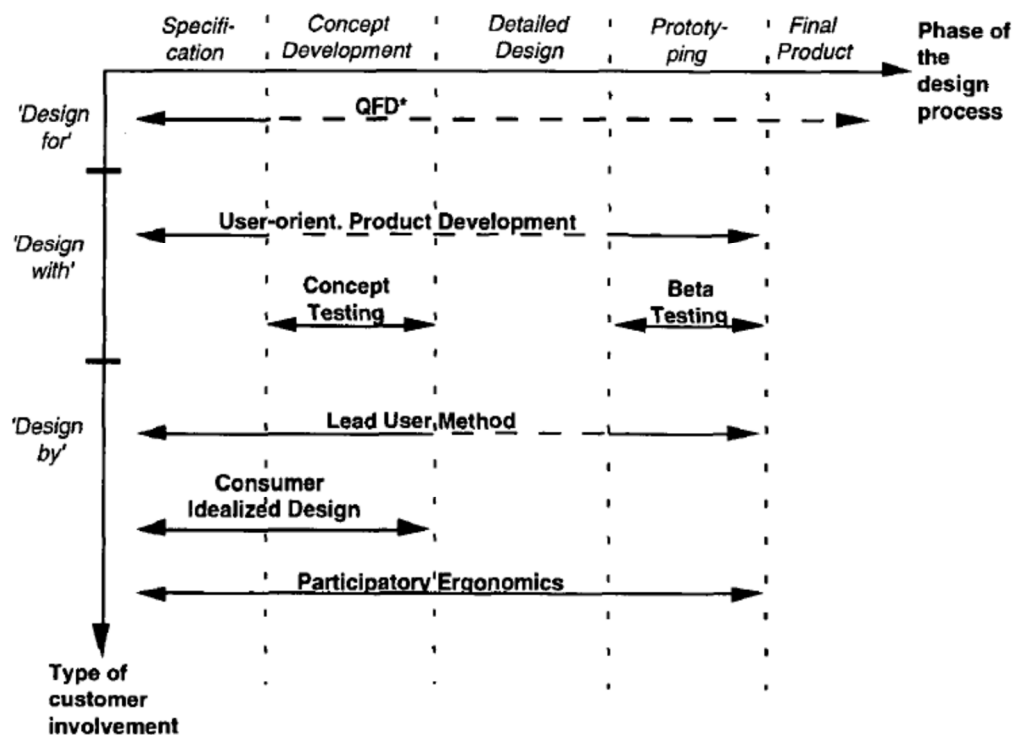
Consumer idealized design tarkoittaa suunnittelua, missä käyttäjiltä pyydetään kommentteja tuotteen suunnittelun alkuvaiheessa. Käyttäjillä on mahdollisuus antaa toimittajille tietoa siitä, millaisen tuotteen he itse haluaisivat. Käyttäjien kommentteja voidaan esimerkiksi kerätä tilaisuudessa, mihin on koottu yhteen useita käyttäjiä. He voivat työskennellä ryhmissä ja laatia paperille tuotteen ominaisuuksia tai muita siihen liittyviä ideoita. Tilaisuuden lopuksi valmistajalla on lista tuotteen ominaisuuksista ja ajatus uudesta tuotteesta. Tilaisuuden tavoitteellisuuden varmistamiseksi sen tulee olla ohjattu. Asiakkaan rooli on siis antaa ideoita, määritellä perustarpeet ja auttaa ratkaisemaan heidän ongelmansa tuotteen ominaisuuksien avulla. Tällaista asiakkaan osallistumista käytetään yleisesti kuluttajamarkkinoille suunnattujen tuotteiden suunnittelun alussa.

Lead user method tapauksessa tuotteet annetaan käyttöön tarkkaan valitulle joukolle käyttäjistä ennen kuin se on saatavilla suuremmalle joukolle käyttäjiä. Käyttäjiltä ei pyydetä kommentteja, eikä kyseessä ole prototyyppi, vaan joukolle tarkkaan valittuja asiakkaita annetaan mahdollisuus käyttää tuotetta ennen muita. Tämän tyyppinen asiakkaan osallistuminen vaatii toimittajalta myös syvällistä markkinatutkimusta, jotta he voivat tarjota tuotetta juuri oikealle joukolle asiakkaita. Sama joukko ilmoittaa toimittajalle aktiivisesti kohtaamistaan ongelmista ja täten auttavat tuotteen tuotekehityksessä.

Participatory ergonomics termillä voidaan ymmärtää suunnittelua, missä käyttäjät ja työntekijät kehittävät ympärillään olevia tiloja tai arkkitehtuuria. Olennaista on

loppukäyttäjän osallistuminen. Kun käyttäjät tietävät, että heidän ääntään kuunnellaan, he antavat helpommin ideoita. Tämä osallistumistyyppi on eniten käytössä työympäristön kehittämissä, ei niinkään tuotekehityksessä.

Kaulio esittää kuvan 6, mihin erityyppiset asiakkaan osallistumistyytit on koottu.



Kuva 6. Tuotesuunnittelun vaiheet ja asiakkaan osallistumisen tyypit (Kaulio 1998).

Kaulio jakaa asiakkaan osallistumisen täten kolmeen eri tyyppiin

- Asiakkaalle tehty suunnittelu [eng. Design for customer]
- Asiakkaan kanssa tehty suunnittelu [eng. Design with customer]
- Asiakkaan tekemä suunnittelu [eng. Design by customer].

Asiakkaalle tehty suunnittelu on asiakkaalle tehtyä suunnittelua asiakkaan ohjeiden ja vaatimusten mukaan. Asiakas osallistuu aluksi antamalla lähtötiedot ja osallistuu myöhemmin projektin aikana kommentoimalla projektin saavutuksia. Tähän kategoriaan kuuluu vain QFD tyyppinen asiakkaan osallistuminen.

Asiakkaan kanssa tehdyssä suunnittelussa asiakkaalla on aktiivisempi rooli. Asiakkaalle esitetään useita kehitysversioita ja dialogia asiakkaan suuntaan on enemmän. Kaulion nimeämistä osallistumistyypeistä tyypit 2, 3 ja 4 kuuluvat tähän ryhmään.

Asiakkaan tekemä suunnittelu on suuri hyppäys asiakkaan osallistumisessa. Tässä asiakkaalla on erittäin aktiivinen rooli ja asiakas osallistuu koko suunnitteluprosessiin. Asiakas esittää ongelmia, toiveita ja tarpeita ja osallistuu eri ideoiden seulontaan. Koko prosessi on tarkemmin valvottu kokonaisuus, eikä vain pienten kokouksien summa. Kokouksien sijasta toiminta perustuu ryhmätyöskentelyyn, missä suunnittelijoiden ja muiden osallistujien roolit saavat muuttua. Tähän kategoriaan kuuluvat tyypit 5, 6 ja 7.

## 7. INNOVAATIO- JA TUOTEKEHITYSVERKOSTOT

Innovaatiot syntyvät harvoin itsestään, vaan niiden kehittäminen vaatii monen työntekijän panoksen. Tuotteita ei vain synny, vaan niitä tekevät esimerkiksi kokoonpanijat, jotka kokoavat tuotteen ostajien tilaamista osista. Osien suunnitteluprosessissa on kuultu niin myyjiä, konsultteja, materiaalintoimittajia kuin valmistusteknologioiden osaajia unohtamatta tietysti talous-, laatu- ja markkinointiosastoa. Nykyään innovaatio- ja tuotekehityskokonaisuudet on monesti ulotettava sisältämään myös asiakkaan ja toimittajien resursseja.

Sidosryhmiin kuuluvat myös tekniikan tutkimuskeskukset, paikalliset yrittäjäedustajat ja rahoituslaitokset. Tuotekehitys- ja innovaatioverkostot ovat monimutkaisia, mutta ne ovat myös hyödyllisiä. Suuri haaste varsinkin pk-yrityksessä on kumminkin oman osaamisen ja prosessiosaamisen taso. Pienikin organisaatio voi hyvin organisoituneena ja hyvin toimivana kokonaisuutena osallistua laajoihin kehitysprojekteihin, jopa maailmanlaajuisesti, kun vain toiminta perustuu hyvin hoidettuihin ja suunniteltuihin prosesseihin. Monet suuretkin yritykset sanovat, että heidän ei kannata pyrkiä hankkimaan kaikkea tarvittavaa osaamista itselleen. (Tidd ja Bessant 2012:280-281.)

Verkostot ymmärretään helposti systeemeinä, mitkä koostuvat eri sidosryhmistä. Sidosryhmien välissä on liityntäpisteitä, ja verkostot viestivät näiden pisteiden ja henkilöiden kautta. Verkosto voi vaikuttaa toimintaansa sen jäsenien kautta kahdella tapaa. Ensiksi tiedon ja sen siirtymisen kautta, mutta toiseksi myös voimasuhteiden kautta. Organisaation sijainti verkostossa kertoo paljon sen osaamisesta, luottamuksesta ja taloudellisesta tilanteesta.

Verkostot voivat olla tiiviitä tai laajoja, riippuen siihen kuuluvien toimintojen tai yhteyksien määrästä, laadusta ja tyypistä. Toiminnot ja yhteydet tarkoittavat tässä laajempaa käsitettä, missä yhteistoiminta vaatii alkuinvestointeja ja jatkuvia resursseja. Siksi verkostot toimivat vain, jos saatu hyöty verkostosta ja sen sidosryhmistä ylittää sen ylläpitoon ja hoitoon käytettävät kustannukset. Jos kehitystyö vaatisi kalliiden teknisten

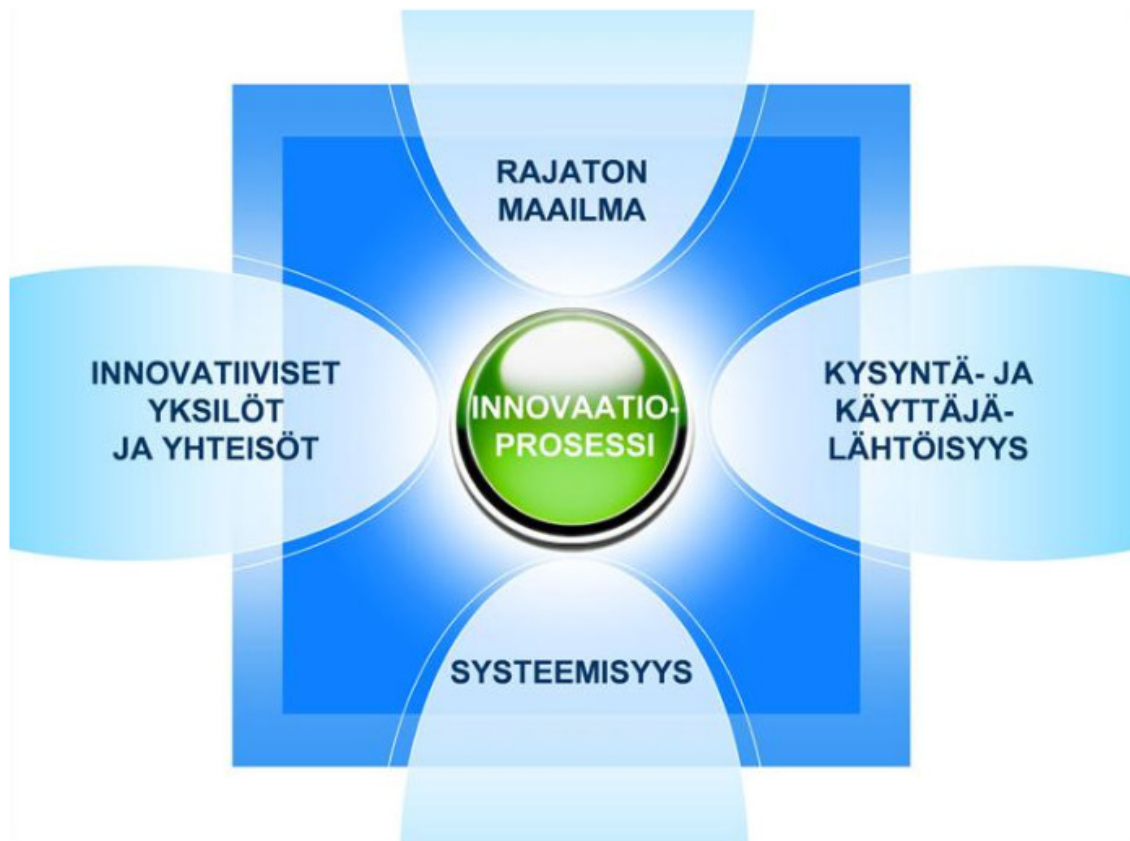
ratkaisujen hankintaa, tai jos riskit markkinoilla ovat suuret, voidaan verkostoilla saada suurta hyötyä.

## 7.1 Innovaatioprosessi

Innovaatio on käsitteenä huomattavasti laajentunut ja monimuotoistunut viime vuosina. Innovaatio voidaan myös ymmärtää hyödynnettynä osaamislähtöisenä kilpailuetuna. Se voi rakentua teknologian soveltamisen ohella esimerkiksi uusille palvelu- ja liiketoimintamalleille tai työ- ja toimintatavoille. Tavallisimmin innovaatio syntyy monien osaamisten yhdistelmänä. Innovaatioihin perustuva tuottavuuden ja hyvinvoinnin kehitys edellyttää osaavaa ja motivoitunutta työvoimaa, joka haluaa ja jaksaa kehittyä tehtäviensä mukana. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2008.)

Työ- ja elinkeinoministeriö (2008) on laatinut Suomelle kansallisen innovaatiostrategian, missä innovaatioprosessin viitekehyksen on katsottu koostuvan neljästä eri osa-alueesta. Viitekehys on esitetty kuvassa 7.

Viitekehys on jaettu neljään osa-alueeseen, mitkä ovat: 1.) rajaton maailma, 2.) kysyntä- ja käyttäjälähtöisyys, 3.) systeemisyyden ja 4.) innovatiiviset yksilöt ja yhteisöt. Rajaton maailma tarkoittaa tässä yhteydessä Suomen liittymistä ja asemoitumista osaksi globaaleja osaamis- ja arvoverkostoja. Tämä edellyttää aktiivista osallistumista ja vaikuttamista sekä kansainvälistä liikkuvuutta. Innovaatiostrategiassa globaalisuus mielletään ylikansallisina tietovirtoina, missä virta on ideoita, osaamista, teknologiaa, tuotteita, palveluita, rahoitusta tai mitä tahansa muuta tuotantotekijöitä. *Yritysten menestys riippuu monesti niiden kyvystä yhdistyä näihin globaaleihin verkostoihin ja arvoketjuihin ja tuottaa omassa roolissaan muita enemmän lisäarvoa*



Kuva 7. Innovaatioprosessin viitekehys (Kansallinen innovaatiostrategia 2008).

Kysyntä- ja käyttäjälähtöisessä innovaatiossa keskitytään kuuntelemaan asiakkaita, kuluttajia ja kansalaisia. Innovointi tällä sektorilla edellyttää käyttäjien ja kehittäjien yhteisiä innovaatioprosesseja. Enää ei etsitä aina uutta tuotetta ja yritetä myydä sitä, vaan innovoidaan etsimällä asiakkaille uusia ratkaisuja. Teknologiaa on saatavilla paljon ja yritysten kilpailukyky markkinoilla perustuu monesti heidän kykyynsä oivaltaa kuluttajien ja asiakkaiden tarpeet ennen kilpailijoita ja tarjota nopeasti niitä tarpeita vastaava tuote tai palvelu.

Yksilöillä ja innovaatioyhteisöillä on keskeinen rooli innovaatioprosesseissa. Yksilöiden ja yritysten innovaatiokyvykkyys ovat kriittisiä menestystekijöitä nyt ja tulevaisuudessa. Innovaatioiden tuottaminen voi olla prosessimaista, mutta loppukädessä innovaatioiden tuottaminen on yksilöiden varassa. Järjestelmällinen innovaatioiden tuottaminen antaa haasteita johtamiselle, sillä innovaatiot usein vaativat järjestelmällistä työskentelyä



ongelman parissa ja riittävästi tietoa ongelmasta, ilmiöstä, teknologiasta, patenteista, asiakkaista, kilpailijoista jne.

Innovaatioiden tulosten hyödyntäminen vaatii ammattitaitoisesti hoidettua ja laaja-alaista kehittämistoimintaa, eli systeemiä. Systeemin tulee tähdätä rakenteiden uudistamiseen, mutta myös tutkia eri ilmiöiden yhteen kytkeytymistä ja keskinäisiä riippuvuuksia. Systeemin toiminta vaatii kaikkien osa-alueiden yhtäaikaista kehittämistä. Esimerkiksi uusien tietojärjestelmien hyöty saadaan täysimääräisenä vasta kun toimintatapoja on muutettu sopimaan paremmin yhteen uuden tietojärjestelmän vaatimusten kanssa. Osaratkaisujen sijaan tarve on rakenteelliselle kehitykselle ja enemmän kokonaisvaltaisten uudistusten kehittämiseksi. (Innovaatiostrategia 2008.)

Kun ajatellaan innovaatioita, voidaan myös ajatella innovaatioprosesseja. Monet käsittävät niiden sulkevan toisiansa pois; eihän innovaatioita voi olla, jos on tiukka prosessi. Tämä riippuu siitä, kuinka prosessia hoidetaan ja mihin sillä pyritään. Liian formaali ja pakotettu prosessi ei anna sijaa innovaatioille, mutta oikein hoidettuna se mahdollistaa luovan toiminnan, keksintöjä ja herkkyyttä. Kukaan prosessien kehittäjä ei usko, että innovaatioita voidaan pakottaa hyvän prosessin kautta. Innovaatioiden kehittämiseksi pitää olla luovat puitteet. Toisaalta, jotain perää kriittisessä ajattelussa on. Taitamaton toimintatapojen hoito ja uudistaminen voivat pilata motivaation ja innovaatioiden synnyn. On helppo yhtyä Leppälän toteamukseen: ”*Vaikeimmin johdettavat ja luovimmat toiminnot ovat samalla herkimpiä*”. (Leppälä 2014:164.)

## 7.2 Verkostot

Vesalainen (2004:7-12) esittää, että verkostoilmiötä tarkemmin katsomalla siitä voidaan erottaa kolmentyyppisiä verkostoitumisen muotoja. Muotoja on enemmänkin, mutta näiden kolmen avulla voidaan hahmottaa eräänlainen yleiskuva. *Kahdenvälisen suhteiden* kautta tapahtuvassa verkostoitumisessa verkosto on kunkin yrityksen omalta paikaltaan näkemä yhteistyö- ja vaihdantasuhteidensa kokonaisuus. Verkostoitumisen tasoa määritellään katsomalla kuinka pitkälle kehittyneitä ja syviä yritysten väliset suhteet

ovat. *Monenkeskisissä yhteistyösuhteissa* on kyse enemmän ryhmästä yrityksiä kuin kahdenvälisissä suhteissa. Ryhmällä yrityksiä on tietoisuus toisistaan ja niillä on yhteinen päämäärä. Lisäksi Vesalainen nostaa esiin *henkilösuhdeverkostot*. Henkilöiden väliset kontaktit ovat vaikeasti hallittavia ja usein näkymättömiä, mutta niillä on kiistatta vaikutuksensa. Vaikutus voi olla niin strategisella, kuin operatiivisella tasolla. (Vesalainen 2004:7-12.)

Tässä tutkielmassa perehdyttiin perusteellisesti vain kahdenvälisiin ja monenkeskisiin yhteistyösuhteisiin.

### 7.2.1 Kahdenvälinen suhde

Kahdenvälisessä suhteessa tapahtuvassa verkostossa puhutaan yksinkertaisimmillaan yrityksen ja strategisen toimittajan välisestä suhteesta. Yrityksestä katsoen tämä toimittajasuhde on syvä, ja se on nimenomaan kahdenvälinen. Kun yrityksellä on useampia tällaisia suhteita, voidaan puhua verkostosta. Tämä on tyypillistä varsinkin teollisuudessa. Suurella yrityksellä on joukko strategisia toimittajia, joihin heillä on kahdenvälisiä suhteita. Toiset strategiset toimittajat eivät näe muita suhteita. Kirjallisuudessa käytetään myös nimitystä *arvonlisäkumppanuus*. Se viittaa kumppanuuden kautta aikaansaatavaan arvonlisäykseen. Kumppanuuden pitää myös olla kannattavaa, että verkosto pysyy yllä. (Vesalainen 2004:7-12; Tidd ja Bessant 2011).

Vesalainen (2004:36-37) havainnollistaa kysymysten kautta verkoston syvyyden arvioimista:

- Mistä elementeistä muodostuu kahden yrityksen välinen suhde?
- Milloin suhde on ohut ja muistuttaa markkinaehtoista liiketoimintasuhdetta?
- Milloin suhde on syvä ja verkostomainen?

Vastaus ensimmäiseen kysymykseen löytyy, kun tutkitaan yritysten välisien suhteiden elementtejä kuvaavaa mallia. Malli jakaa suhteet a) organisationaalsiin ja b) liiketoimintamallisiin sidoksiin. Organisationaaliset suhteet voidaan jakaa tarkemmin rakenteellisiin ja sosiaalisiin sidoksiin ja liiketoiminnalliset sidokset vaihdantaa

kuvaaviin elementteihin ja strategisiin sidoksiin. Rakenteelliset sidokset voidaan määritellä rajapintarakenteina, järjestelmäintegraationa ja prosessi-integraationa. Sosiaalisissa sidoksissa tärkeitä ominaisuuksia ovat luottamus, vuorovaikutus, oppiminen, jaetut arvot, tavoitteet ja päämäärät. Vaihdanta sidoksissa jakautuu fyysiseen vaihdantaan ja palvelutoimintoihin. Teollisuudessa vaihdanta verkostoissa liittyy pääasiassa tuotekehitykseen. Strategiset sidokset pitävät sisällään yritysten keskinäisen riippuvuuden, yhteistyösuhteessa tehtävän strategiatyöskentelyn, win-win -periaatteen sekä toisen varaan riskin ottamisen. Viimeisestä voidaan myös käyttää ilmaisua *keskinäisen haavoittuvuuden lisääminen*. (Vesalainen 2004:32-37.)

### 7.1.2 Monenkeskiset suhteet

Monenkeskisissä suhteissa puhutaan suuremmasta joukosta yrityksiä, joilla on tietoisuus toisistaan ja yhteinen päämäärä. Tavoitteet ovat erilaisia eri verkostoilla ja voivat vaihdella yhteisestä oppimisesta ja yhteisten hankintojen kautta aina yhteiseen liiketoimintaan asti. Ideaalimalli tästä on järjestelmätoimittajaverkko. Siinä joukko toimittajia muodostaa toimittajien yhteenliittymän, joka pyrkii suuremman yrityksen järjestelmätoimittajatyypiseksi yhteistyökumppaniksi. Onnistumiset jäävät kumminkin vähäisiksi ja verkostojen monenkeskiset yhteistyömallit jäävät usein strategisesti löyhiksi oppimis- ja resursointiverkostoiksi. (Vesalainen 2004).

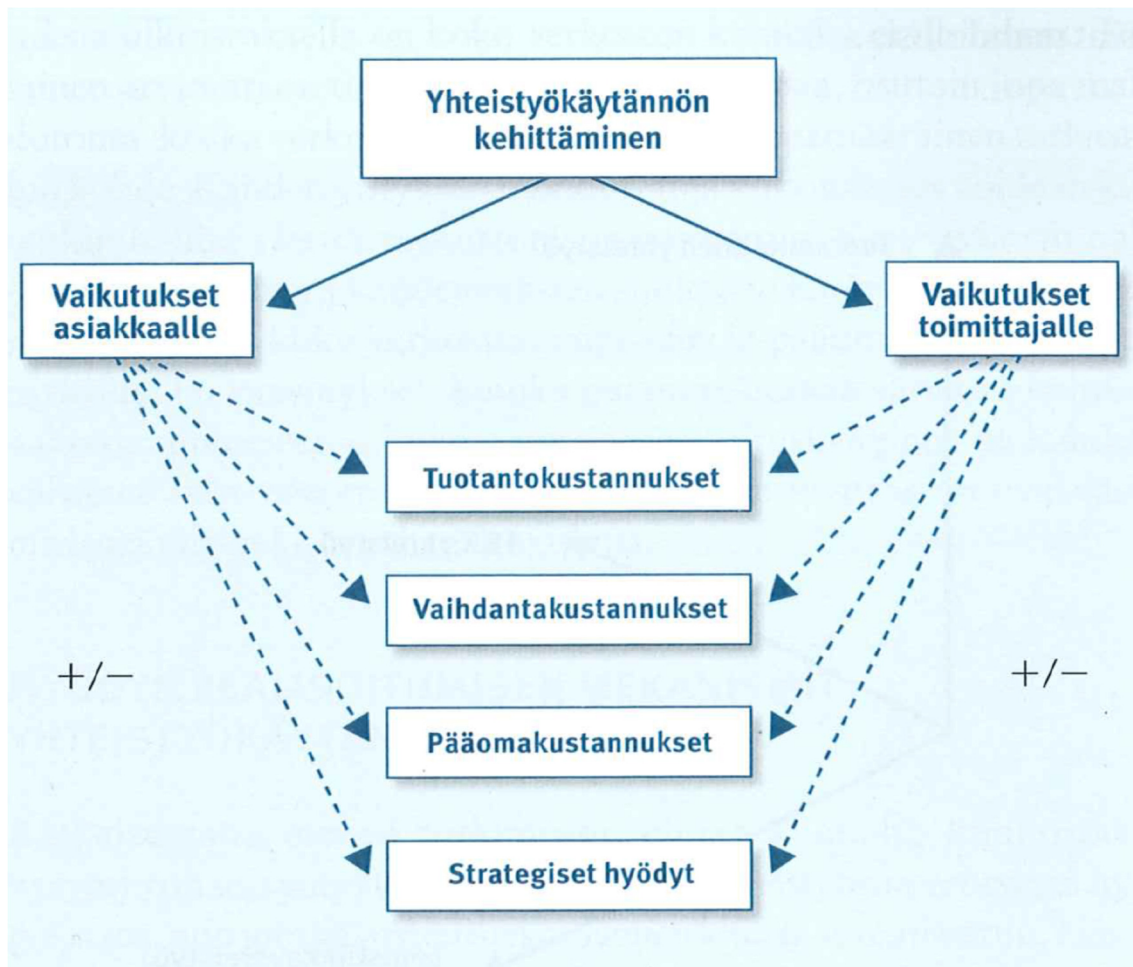
### 7.2 Verkostojen hyödyt

Verkostojen ja yritysten välisen yhteistyön mahdolliset hyödyt voidaan jakaa karkeasti kahteen pääkohtaan. Ne ovat tehokkuuden lisääntyminen ja volyymin lisääntyminen. Näiden lisäksi voidaan nostaa esiin edellä mainittuihin asioihin vaikuttavat resurssien hankintaan ja osaamisen kehittymiseen liittyvät hyödyt. Verkostoissa puhuttaessa nousee esiin myös termi *strateginen lisäarvo*. Sillä tarkoitetaan verkostomaisen yhteenliittymän yrityksille tuottamaa positiivisesti vaikuttavaa potentiaalia. Potentiaalit voidaan jakaa resurssien ja osaamisen kehittymiseen liittyviin ja toisaalta valta- ja markkina-asemiin vaikuttaviin hyötynäkökohtiin. Resurssien ja osaamisen kehittämisessä tärkeässä

asemassa ovat oppiminen, teknologian siirto ja työnjaon kehittyminen yritysten välillä. Valta- ja markkina-asemiin vaikuttavissa potentiaaleissa tärkeitä asioita ovat positiivinen imago, referenssit ja pääsy jakelukanaviin.

Vesalainen (2004) on koonnut verkostojen yhteistyökäytäntöjen arvioinnin yhteen analyysimalliin. Mallissa esitetään, että liiketoiminnalliset yhteistyökäytännöt jaetaan kolmeen tyyppiin: tuotannolliseen, logistiseen ja tuotekehitykseen liittyvään yhteistyöhön. Näiden yhteistöiden hyötyjä Vesalainen ohjaa käsittelemään kuvassa 8. olevan mallin mukaan. Kutakin yhteistyökäytäntöä analysoidaan neljän hyötytyypin kautta. Ne ovat 1) vaikutukset tuotantokustannuksiin, 2) vaikutukset vaihdantakustannuksiin, 3) vaikutukset pääomakustannuksiin ja 4) strategiset yhteistyön hyödyt. Kun yhteistyö kehittyy, ovat muutokset yllä mainituissa kustannuksissa tai strategisissa hyödyissä. Kun tarkastellaan verkostoja, on tärkeää pitää mielessä, että kustannuksissa pitää tarkastella koko verkostoa ja varoa, ettei kustannuksia siirry verkoston sisällä. Tällä tarkoitetaan sitä, että toisen kustannussäästö ei saa siirtyä verkostossa toisen yrityksen kustannukseksi, vaan koko verkostossa olisi tultava kustannussäästöä. Nollapelisummalla ei saada hyötyä. (Vesalainen 2004.)

Tuotantokustannuksilla tarkoitetaan valmistettavaan tuotteeseen suoraan liittyviä muuttuvia kustannuksia, kuten materiaali- ja työkustannukset. Vaihdantakustannuksilla tarkoitetaan keskinäiseen kaupankäyntiin ja vaihdannan organisointiin liittyviä kustannuksia, kuten tarjous-tilaus -ketjun toiminta, laadun ja toimitusaikojen valvonta ja muut keskinäiseen toimintaan liittyvät kustannukset. Vaihdantakustannuksiin voidaan myös lukea toimittajan läpi kulkevan tavaran katteet. Läpimenevillä tuotteilla tarkoitetaan tuotteita, joille ei tehdä arvoa kasvattavaa työtä, vaan joille kertyy kustannuksia tilaamisesta, kuljetuksesta ja varastoinnista.

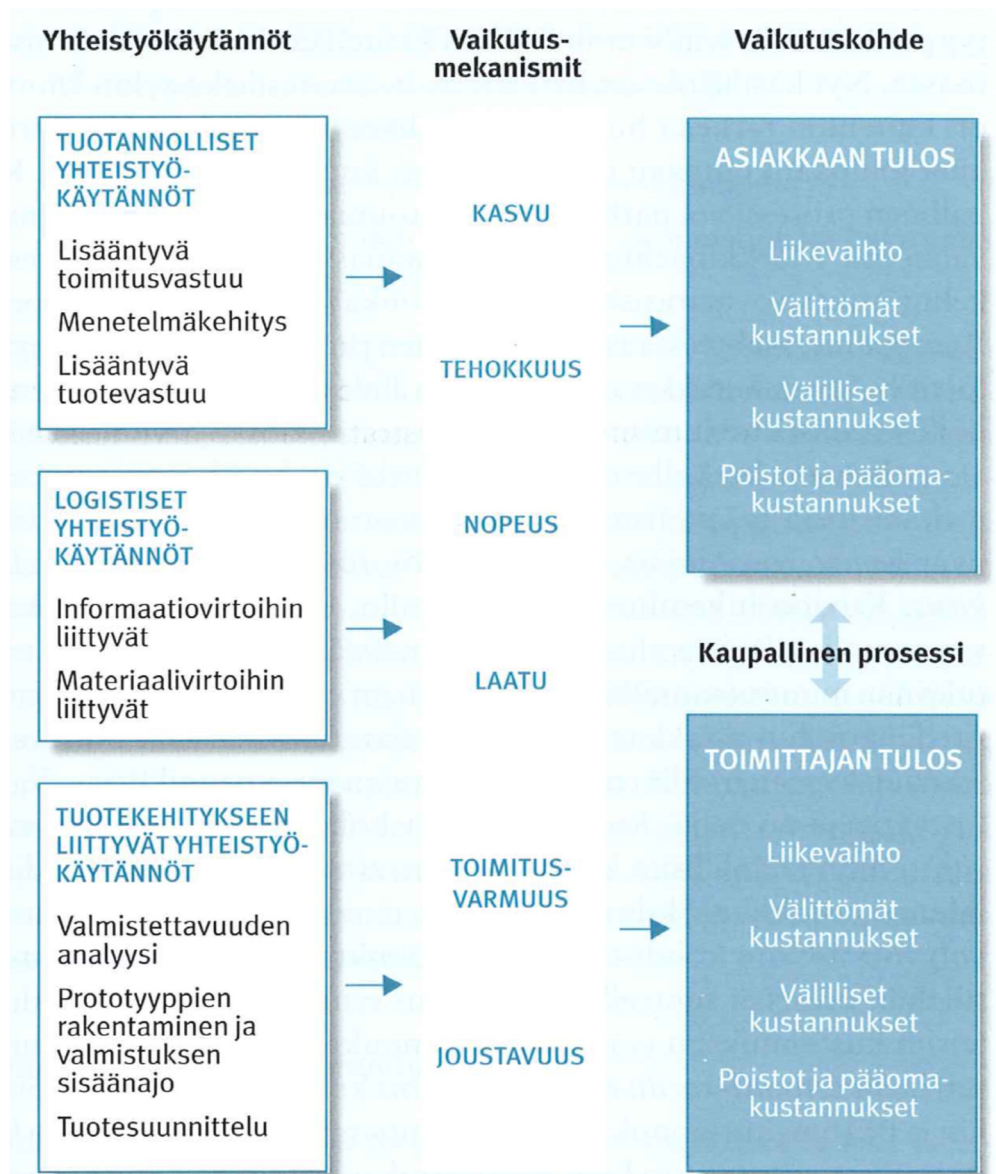


Kuva 8. Yhteistyökäytäntöjen kehittäminen (Vesalainen, 2004:48).

Pääomakustannuksia syntyy silloin, kun osapuolet investoivat yhteistyökäytännön vaatimaan osaamiseen tai reaalisiin hyödykkeisiin, esimerkiksi uuteen tietojärjestelmään. Pääomakustannuksena voidaan myös pitää esimerkiksi laatujärjestelmän sisäänaajoa koulutuksineen. Yksi pääomakustannuksiin vaikuttava tekijä on suhteeseen kertyneen vaihto-omaisuuden määrä. Tällä tarkoitetaan toimittajalle ja asiakkaalle suhteessa kertynyttä vaihto-omaisuutta, eli raaka-aine ja valmisvarastoja. Kumppanuussuhdetta ja sen hyötyjä silmällä pitäen on tärkeää, että em. varastot saadaan minimoituja. Lisäksi varastojen siirto tuotantoketjussa alaspäin pienentää tuotteen jalostusarvoa ja täten sitoutunutta pääomaa. Strategiset hyödyt ovat erilaisia suhteessa syntyviä tulevaisuuden tuottopotentiaalia lisääviä hyötytekijöitä, esimerkiksi kasvupotentiaali. Tämä on tärkeää varsinkin toimittajille ja se on yleensä yksi heidän tärkeimmistä syistä lähteä mukaan

verkostoihin ja satsata niihin. Strategisia hyötyjä ovat lisäksi esimerkiksi oppiminen ja kehittyminen, referenssihyödyt ja joustavuus.

Yllämainitun pohjalta Vesalainen (2004:51) on laatinut kuvion (kuva 9), minkä perusteella voi tarkemmin tutkia yhteistyökäytäntöjen hyötyvaikutuksia. Käytäntöjen kehittymisen odotetaan lähtökohtaisesti vaikuttavan positiivisesti sekä asiakkaan että toimittajan taholla.



Kuva 9. Suhteen yhteistyökäytännöt, vaikutusmekanismit ja vaikutuskohteet (Vesalainen 2004:51).

Vesalainen (2004) on tutkimuksessaan lähtökohtaisesti olettanut, että verkostossa käytettävien käytäntöjen katsotaan vaikuttavan positiivisesti sekä asiakkaan että toimittajan taholla tuloksen muodostumisen tekijöihin. Kuvassa vasemmalla on esitetty yhteistyökäytännöt ja keskellä vaikutusmekanismit. Oikealla on esitetty se, kuinka verkoston hyödyt näkyvät toimittajan ja asiakkaan kustannuksissa ja tuloksessa. Jokaisen yhteistyökäytännön kohdalla voi miettiä, minkä mekanismin kautta käytännön parantaminen näkyy ja missä toimittajan tai asiakkaan vaikutuskohteessa. Seuraavaksi avataan hieman eri yhteistyökäytäntöjä ja niiden hyötymekanismeja.

### 7.2.1 Tuotannolliset yhteistyökäytännöt

Tuotannollisina yhteistyökäytäntöinä voi tulla kysymykseen esimerkiksi toimittajan kasvava toimitusvastuu. Asiakas keskittää toimittajalle enemmän toimitettavia tuotteita ja lisää täten ostovolyymia. Monesti tämä tarkoittaa sitä, että asiakas luopuu pienistä toimittajista ja keskittää tuotantoa strategisesti tärkeisiin yhteistyökumppaneihin. Tähän liittyen voidaan erottaa toinen yhteistyökäytäntö; menetelmävastuu. Asiakas ja toimittaja panostavat yhdessä toimittajan tuotantomenetelmien kehittämiseen. Mitä paremmin tuotanto- ja kehitysmenetelmä sopii asiakkaan tuotteille, sen tärkeämpää menetelmäkehitys on. Kolmas yhteistyökäytännön tyyppi on toimittajan kasvanut tuotevastuu, jolloin toimittaja vastaa asiakkaan tuotteiden valmistusprosessista.

Toimitusvastuu lisää luonnollisesti liikevaihtoa ja tehokkuuden parantuessa saadaan kustannussäästöä. Kustannussäästöä voi saada esimerkiksi keskitettyjen ostojen ja suurempien eräkokojen kautta. Välillisiin kustannuksiin volyymin kasvu vaikuttaa kiinteiden kustannusten suhteellisen osuuden pienemisenä. Tämä pätee, jos tehokkuutta saadaan aikaan käyttästeen paranemisen, ei investointien kautta.

Menetelmäkehityksen hyötyvaikutukset näkyvät tehokkuutena ja pienempinä välittöminä ja välillisinä kustannuksina. Tämä on tärkeää varsinkin työvoittoisessa teollisuudessa, missä työ kustannukset ovat merkittävä osa tuotteen hintaa. Menetelmäkehityksellä saadaan myös hyötyä laadussa, läpimenoajoissa, toimitusvarmuudessa ja joustavuudessa. Varsinkin laadun ja toimitusvarmuuden kehitys on tärkeää ja se näkyy nopeasti asiakastyytyväisyytenä ja pienentyneinä kustannuksina.

Tuotevastuun lisääntyminen voidaan ymmärtää myös osatoimituksesta järjestelmätuottajaksi siirtymisenä, mikä on yleinen yhteistyökäytäntö varsinkin teollisuudessa. Hyödyt ovat monesti erilaiset kuin toimitusvastuussa. Toimitusvastuiden kasvussa asiakkaan hyödyt voivat olla välittömiä kustannussäästöjä, mikä johtuu kasvaneesta volyymistä ja pienemmistä yksikkökustannuksista. Tuotevastuun kasvussa ne voivat olla liiketoiminnan vaihdantakustannuksien pieneminen, eli esimerkiksi ostotyön helpottuminen. (Vesalainen 2004.)

### 7.2.2. Logistiikan yhteistyökäytännöt

Logistiikan yhteistyökäytännöt koskevat kaikkea toimintaa, mikä liittyy toimittajan ja asiakkaan tilaus-toimitus -prosessiin. Logistiikan yhteistyökäytännöt voidaan jakaa kahteen osaan; informaatio- ja materiaalivirtoihin liittyviin yhteistyökäytäntöihin. Informaatio- ja materiaalivirtojen kustannukset ovat liiketoiminnan keskeisiä vaihdantakustannuksia. Yhteistyökäytäntöjä parantamalla pyritään vähentämään kustannuksia, mitkä esimerkiksi johtuvat virheistä. Virheet informaatio- ja logistiikkaketjussa voivat aiheuttaa suuriakin kustannuksia viivästyneinä, väärinä tai puutteellisina toimituksina.

Informaatiovirtojen yhteistyökäytäntöjä voidaan parantaa esimerkiksi kehittämällä ennusteinformaatiota, tiedonsiirtoyhteyksiä ja tietojärjestelmiä. Materiaalivirtojen yhteistyökäytäntöjen kehittämisessä voidaan käyttää esimerkkinä hyllytyspalvelua. Informaatio- ja materiaalivirrat liittyvät kiinteästi toisiinsa, mutta niitä voidaan kehittää myös omina alueinaan.

Informaatiovirroissa tärkeintä on tiedon oikea-aikaisuus ja paikkansapitävyys. Yhteistyökäytäntöjen kehittämisessä voidaan keskittyä jompaankumpaan asiaan, mutta useasti ne tulevat samaan aikaan. Kustannussäästöt tulevat usein pienempinä laatu- ja vaihdantakustannuksina. Informaation oikeellisuus vähentää virheitä ja niistä johtuvia kustannuksia, kun taas sähköinen tilauksien käsittely vähentää asiakkaan tai toimittajan työtä. Jos asiakas toimittaa tilaukset sähköisesti toimittajalle, säästyy toimittajalla toimistotyötä. Jos toimittaja hakee tilaukset asiakkaan tietokannasta, säästyy asiakkaalla toimistotyötä. Suuremmista kokonaisuuksista puhuttaessa on informaatiovirran nopeus



monesti tärkeää. Suuri määrä tilauksia pitää saada nopeasti suurelle määrälle toimittajia. Informaatiovirtojen yhteistyökäytäntöjen säästöt voivat siis olla tapauskohtaisesti välillisiä, kuten toimistotyön väheneminen, tai välittömiä. Vesalainen (2004) nostaa myös esiin, että informaatiokäytäntöjen kehittämisellä voi olla positiivinen vaikutus vaihdannan joustavuuteen, mikä realisoituu parhaimmillaan asiakkaan strategisena kilpailuetuhyötynä.

Materiaalivirtojen yhteistyökäytäntöjen kehittämisellä haetaan usein säästöä tehokkuuden kautta. Materiaalivirtojen kehittämiseen liittyy olennaisena varastot ja keskeneräiset työt. Varastojen pieneneminen ja keskeneräiseen tuotantoon liittyvän pääoman optimointi on oleellisessa asemassa. Jos yhteistyökäytännöillä voidaan vaikuttaa sitoutuneen pääoman määrään, realisoituu hyöty matalampina pääomakustannuksina. Tämä hyöty voi realisoitua sekä asiakkaalla että toimittajalla. Tehokkuutta materiaalivirroissa voidaan hakea myös kehittämällä laadunvarmistusta niin, että se tehdään vain kerran. Aluksi laadunvarmistus voidaan tehdä toimittajalla ja asiakkaalla, mutta yhteistyökäytäntöjen kehityksen jälkeen vain toimittajalla. Asiakas voi ohjeistaa kuinka se tulee hoitaa ja tekee toimituksille pistokokeita. Tällainen rationalisointi vähentää asiakkaan kustannuksia.

### 7.2.3 Tuotekehityksen yhteistyökäytännöt

Tuotekehityksen yhteistyökäytäntöjen kehityksessä on usein kysymys siitä, että tuotteen ominaisuudet ja vaatimukset saadaan optimoitua toimittajan valmistusmenetelmien kanssa. Uusimman teknologian käyttö tuotteen ja valmistustekniikan osalta on tärkeässä roolissa varsinkin kehittyvillä aloilla.

Vesalainen (2004) on tutkimuksessaan jakanut tuotekehitykseen liittyvät yhteistyökäytännöt kolmeen ryhmään

- valmistettavuuden analyysi
- prototyyppien rakentaminen ja valmistuksen suunnittelu ja sisäänajo
- tuotesuunnittelu.

Toimittajan rooli tuotekehitysprosessissa voi olla avustavasta kokonaisvaltaiseen tuotekehitysvastuuseen. Avustavaa toimintaa voi olla suunnitelmien ja valmistettavuuden kommentointi, kun taas esimerkiksi elektroniikkateollisuudessa toimittajalla voi olla kokonaisvaltainen suunnitteluvastuu koko tuotteesta asiakkaan vaatimusten pohjalta. Yhteistyö voi olla epävirallista henkilötasolla olevaa keskustelua, tai suunnitelmallista ja säännöllistä toimintaa.

Valmistettavuuden analysoinnin voidaan katsoa realisoituvan hyödyksi yritystenvälisessä yhteistyössä neljän mekanismin kautta. Valmistettavuuden analysoinnin toivotaan tuovan toimittajalle *kasvua*. Kasvun tulisi tulla katteellisesta liiketoiminnasta analysointiin liittyen tai liikevaihdon kasvusta. Asiakkaan näkökulmasta valmistettavuuden analyysi voi tuoda säästöä välillisiin kustannuksiin *tehokkuutena* ja pienempinä tuotekehitystyön kustannuksina. Toimittajalla välilliset säästöt tulevat valmistettavuuden kautta. Toisaalta tuotekehityksen yhteistyökäytäntöjen kehityksellä ja valmistettavuuden analyysillä haetaan *nopeutta* ja strategista etua. Valmistettavuuden analyysillä pyritään myös vaikuttamaan tuotteen *laatuun*. Laatumukautuksien pieneneminen voi realisoitua sekä toimittajalla että asiakkaalla. Voidaan myös ajatella, että yhtäaikaaisessa tuotteen ja valmistusprosessien kehityksessä laatu ja valmistettavuus ovat lähtöarvoisesti parempaa kuin tilanteessa, missä tuotetta ja valmistusprosessia kehitettäisiin eriaikaan.

Tuotesuunnittelun hyötymekanismeissa tuotesuunnittelua voidaan ajatella siirrettäväksi toimittajalle. Näin siitä voidaan olettaa saatavan toimittajalle kasvuhyötyä, mikäli suunnittelupalvelu on katteellista toimintaa. Tämä pätee vain, jos toimittaja saa tehtyä suunnittelutyön asiakasta tehokkaammin. Toimittajalla tehtävästä suunnittelutyöstä voi myös olla hyötyä nopeusmielessä. Tuotteen suunnittelun yhteydessä tulee mietittyä valmistettavuutta, *design for manufacturing*, ja koko valmistusprosessia. Tällöin valmiin tuotteen lanseeraus markkinoille nopeutuu ja asiakas voi saada tästä lisähyötyä. Tuotesuunnittelun ulkoistamisella saadaan myös kevennettyä asiakkaan kustannusrakennetta. Tuotesuunnittelu muuttuu asiakkaalla välillisistä välittömiin kustannuksiin. Toimittaja voi myös hyötyä asiakkaan kanssa tehdystä yhteisestä tuotesuunnittelusta siten, että toimittaja voi ohjata tuotteen valmistettavuuden suunnittelua paremmin omaan tuotantoonsa sopivaksi. (Vesalainen 2004.)

## 8. YRITYSANALYYSI

Tässä luvussa analysoidaan toimeksiantajan ja asiakkaan kumppanuussuhdetta ja tarkastellaan, kuinka tutkimuksen toimeksiantaja on aikaisemmin kehittänyt tuotteita ja miksi toimintatapaa halutaan uudistaa.

Tässä tapauksessa toimittajan ja asiakkaan välinen verkosto on tyypiltään kahdenkeskinen ja samoin toimittajan suhteet omiin toimittajiinsa ovat kahdenkeskisiä. Toimittaja ei näe asiakassuhteessa muita toimittajia ja yrityksen omat toimittajat eivät näy asiakkaalle päin.

Asiakkaan osallistumisesta kaikki tyypit ovat käytössä. Osallistumisen tyyppi riippuu tuotteesta, mutta tuotteita suunnitellaan tiettyyn tarkoitukseen (design for customer), yhdessä asiakkaan kanssa tiettyyn ongelmaan liittyen (design with customer). Joissain tapauksissa tuotetta jatkojalostetaan asiakkaan ehdotuksen pohjalta asiakkaan kanssa yhdessä (design by customer). Tällöin puhutaan yleensä tuotannollisista asioista ja valmistettavuudesta ja tuotetta muokataan yhdessä asiakkaan kanssa. Alla taulukko, missä on esitelty toimittajan ja asiakkaan avainlukuja ja yhteistyökäytäntöjä.

Taulukko 1. Toimittajan ja asiakkaan avainluvut ja perustietoa yhteistyökäytännöistä.

	Toimittaja	Asiakas
Liikevaihto	22.5 M€	5 029 M€
Henkilöstö	75	18 856
Päätuotteet/ palvelut	Hitsattavien rakenteiden valmistus ja vaativien materiaalien CNC-koneistus.	Keskinopeiden diesel- ja kaasumootoreiden valmistus ja huolto.

	Päätuotteita diesel- ja kaasumoottoreiden imuilma ja pakokaasuäänenvaimentimet ja venttiilistukkarengaat.	Voimalaitosten rakentaminen ja huolto.  Laivojen suunnittelu ja niiden moottoreiden, propulsion ja dieselsähkögeneraattoreiden valmistus ja huolto.
Kumppanuussuhteessa tarjotut palvelut	Tuotteiden valmistus ja avustus tuotteiden suunnittelu- ja kehitysprojeekteissa	Toimittajien kehitykseen tarjotut resurssit.
Käytetyt yhteistyökäytännöt	Käytetyt yhteistyökäytännöt avataan tässä luvussa.	

Toimittajalle pääasialliset hyödyt kumppanuussuhteesta ovat strategisia, mutta hyötyjä on myös tuotekehitysorganisaatioiden välillä, varsinkin uusien tuotteiden kehityksessä. Toimittajalla hyöty on strategista ja sillä haetaan kasvua, vaikka suunnittelutyö ei olekaan katteellista toimintaa. Yhteistyökäytännöillä halutaan pitää yllä aktiivisia suhteita ja palvella asiakasta parhaan mukaan. Toimittajalla on täten mahdollisuus päästä mukaan useampiin kehityshankkeisiin ja sitä kautta toivottavasti nostaa asemaansa strategisena yhteistyökumppanina pelkän toimittajan roolin sijasta. Toimittaja on kehittänyt tuotesuunnitteluun ja prototyypinvalmistukseen liittyen muun muassa mittausmekaniikkaa ja -osaamista. Lisäksi he ovat alkaneet seuraamaan omien toimittajien kyvykkyyttä osallistua yhteisiin kehitysprojeekteihin.

Tuotannollisissa yhteistyökäytännöissä asiakas on keskittänyt pitkään ostoja toimittajalle ja he ovat yhdessä kehittäneet tietojärjestelmiä, jotta tilaus-toimitus -ketju olisi mahdollisimman nopea ja yksinkertainen. Tällä keinoin kumppanuussuhteessa on saatu

tuotannollisia, informaatio ja logistiikka hyötyjä. Tämä siksi, että osa tietojärjestelmistä sisältää tilauksen vastaanoton, vahvistuksen ja rahdin tilaamisen. Toiminnot on annettu toimittajan vastuulle ja näin asiakas säästää vaihdantakustannuksia. Toimittajan työmäärä ei ole kasvanut, koska yllämainitut asiat pitää hoitaa joka tapauksessa. Asiakkaalla kustannukset näkyvät matalampina vaihdantakustannuksina ja keskitettyjen toimitusten takia myös vähentyneinä logistiikka kustannuksina. Pitkällä tähtäimellä keskitetty osto on tuonut toimittajalle mittakaavaetua ja toimittajan kiinteät kustannukset jakautuvat suuremmalle volyymille, mikä antaa asiakkaalle kustannussäästöä. Toimittaja on joutunut suuremman volyymin takia investoimaan uusiin tuotantotiloihin, mutta silti asiakkaan kasvaneen toimitus- ja tuotevastuun takia on saatu aikaan mittakaavaetua.

Suurempien volyymien takia toimittaja on joutunut kehittämään omaa valmistusosaamistaan ja laatua, jotta tuotteiden valmistaminen olisi tehokasta. Asiakas on aktiivisesti osallistunut näihin hankkeisiin ja heidän toimittajien kehitysinsinöörit ovat aktiivisesti vierailleet toimittajalla ja antaneet omaa osaamistaan kehitystyöhön. Asiakkaalle tämä on ollut katteetonta työtä, mistä he toivovat saavansa hyötyä parempana laatuna, nopeampana tuotantona ja edullisempina tuotteina.

Logistiikan hyötyjä jo hieman sivuttiin aiemmassa kappaleessa, mutta informaatio ja materiaalivirroissa yhteistyökäytäntöjen kehitys on keskittynyt tilausinformaation sähköistämiseen ja ohjelmien rajapintojen kehitykseen. Lisäksi laskutus on muutettu sähköiseen muotoon. Toimittajalle tulee tieto saapuneesta tilauksesta ja toimittaja käy noutamassa tilauksen ja syöttää sen omaan järjestelmään. Osa tilauksista tulee jo suoraan asiakkaan järjestelmästä toimittajan järjestelmään sähköisessä muodossa. Toimittaja käy vahvistamassa tilaukset asiakkaan järjestelmässä ja hoitaa siellä lisäksi valmiin tuotteen kuljetuksen tilaamisen. Järjestelmästä voidaan myös seurata toimitusvarmuutta ja toimitusaikoja. Näin yhteistyökäytäntöjen kehityksen ja parannusten tehokkuutta on helppo seurata.

Tämä tutkimus liittyy tuotekehitykseen ja sen yhteistyökäytäntöjen ja prosessien kehittämiseen. Toimittajan teollisuudenalalla tekninen kehitys on tärkeää, mutta on myös tärkeää kehittää tuotetta oikeaan suuntaan. Tässä tulee tärkeäksi asiakkaan ääni ja asiakkaan osallistuminen tuotekehitykseen. Toisaalta myös asiakas näkee tärkeäksi

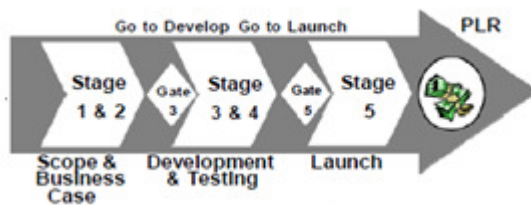
toimittajan osallistumisen heidän kehitysprojekteihin. Yhteistyökäytännöistä suuressa roolissa ovat valmistettavuuden analysointi ja itse uuden tuotteen suunnittelu. Uuden tuotteen suunnittelu tehdään tässä kumppanuussuhteessa palaverityyppisin askelin ja selkeää, jatkuvaa prosessia ei ole. Vesalainen (2004:58) esittää, että yllä mainittu suunnitteluyhteistyön tärkeys on strategisessa mielessä melko matala. Toimittaja näkee, että yhteistyökäytännön kehittäminen on tärkeää, koska sitä voidaan kehittää sekä strategisessa että syvyys mielessä. Syvyys on tällä hetkellä aika matala ja tapahtuu henkilötasolla tai palaverityyppisesti. Syvempi taso sisältää toimittajan sisällyttämistä paremmin asiakkaan kehitysprojekteihin ja tuotetta tehdään enemmän yhdessä toimittajan kanssa.

Toimittajalla on aikaisemmin ollut laatukäsikirjan vaatima ohjattu prosessi uuden tuotteen suunnittelua varten, mutta siinä ei ole harkittu asiakkaan tai omien toimittajien osallistumista projektiin. Lisäksi prosessi on ollut ehkä hieman liian yleinen ja matala, ja siinä ei ole ollut selvää tavoitteiden asettelua. Lisäksi ohjeistus välitavoitteiden asetteluun ei ole ollut tarpeeksi selkeää. Tutkimuksen tarkoitus on ollut tutkia, millaisia valmiita malleja olisi tarjolla ja mikä niistä soveltuisi kansainvälisillä markkinoilla olevan asiakkaan yhteistyökäytäntöihin parhaiten. Uuden tuotekehitysprosessimallin tulee antaa selkeät tavoitteet projektille, mutta myös opastaa aktiiviseen välitavoitteiden asetteluun ja oikeiden päätösten tekoon. Välitavoitteita tulee saada seurattua ja palavereihin tulee osallistua oikeat henkilöt. Tämä nopeuttaisi kehitysprojektien läpimenoaikaa ja säästäisi kustannuksia.

## 9. CASE: ÄÄNENVAIMENTIMEN KEHITYS

Tässä luvussa esitellään äänenvaimentimen kehitysprojekti, missä kehitetään olemassa olevaa tuotetta. Luvussa käsitellään kehitysprojektin kulkua toimittajan näkökulmasta.

Valittu prosessimalli mukailee Cooperin Stage-Gate XPress -mallia, missä vaiheet 1-2 ja 3-4 ovat yhdistettyjä ja vaihe 5 on edelleen omana vaiheena. Porteista ovat jäljellä portit 3 ja 5. Malli valittiin siksi, että kehitysprojekti pohjautuu vanhaan ja hyväksi todettuun rakenteeseen, mihin haetaan parannusta. Projektin aikana mietitään tarkemmin sitä, kuinka projektissa voisi hyödyntää myös omia toimittajia.



Kuva 10. Stage-Gate Xpress -malli (Cooper 2011).

Ennen projektia valmistajan materiaalitoimittajan edustaja oli käynyt vierailulla, ja hänen kanssaan oli keskusteltu eri materiaaleista ja siitä, että heidän osaamistaan olisi hyvä hyödyntää tulevilla kehitysprojekteilla.

### 9.1 Ideointi

Projekti aloitettiin palaverilla asiakkaan kanssa, missä ideaa tarkasteltiin. Edustajat olivat tekniseltä puolelta, mutta heillä on hyvä tuntemus myös taloudellisista asioista. Koska kaikki olivat tuttuja toisilleen ja tuote oli tuttu kaikille, oli ideointi helppoa. Asiakkaalla oli korvaamatonta tietoa tuotteista loppuasiakkaalla, ja asiakkaalla oli tuotteeseen liittyviä kehitysideoita. Aloituspäivästä muotoiltiin kaksi vaihtoehtoa, joita päätettiin tarkastella yksinkertaisilla laskelmilla. Laskelmien perusteella kehitysidea valikoitui yhteen todennäköisesti parhaimman lopputuloksen antavaan rakenteeseen. Toimittajan

vastuulle jäi materiaalien selvittäminen omien yhteistyökumppaneiden kanssa. Lisäksi kustannuslaskenta tuli suorittaa heti palaverin jälkeen.

Koska asiakas oli läsnä palaverissa, valmistaja sai arvokasta tietoa markkinoista ja kuuli asiakkaan ääntä. Tämän tuloksena tarkempi markkina-analyysi ei ole tarpeen, vaan jatkossa on keskityttävä teknisin ominaisuuksiin, valmistettavuuteen olemassa olevilla laitteilla ja kustannuksiin. Kustannukset pitävät sisällään sekä valmistus- että materiaalikustannukset.

Aloituspalaverin aikana kehitettyä ja myöhemmin tarkennettua ideaa voitiin tarkastella aikaisemmin teoriaosassa esiteltyjen yksinkertaisten kriteerien avulla:

- Käykö projekti yhteen yrityksen strategian kanssa? Kyllä.
- Onko projektilla yhteneväisyyksiä yrityksessä käytössä olevan teknologian kanssa? Kyllä.
- Soveltuuko suunniteltu tuote yrityksen tuotantoon? Kyllä.
- Sisältyvätkö vanhat asiakkaat uusiin kohdemarkkinoihin? Kyllä.
- Estääkö mikään laki, asetus tai patentti tuotteen myynnin? Ei.

Ideointivaiheen jälkeisen portin kriteerien tarkastelu antoi hyvän kuvan idean sopivuudesta yritykselle. Idea näytti toteutuskelpoiselta ja sille näytti olevan markkinoita. Omaa osaamista ja teknologiaa myös sivuttiin hieman ja päädyttiin käyttämään valmistajan toimittajia materiaaliosaamisessa. Projektia päätettiin jatkaa seuraavaan vaiheeseen, mikä on yhdistetty vaihe laajemman mallin vaiheista 1 ja 2. Portissa myös asetettiin seuraavan vaiheen vastuuhenkilöt osa-alueittain.

## 9.2 Määrittely ja projektisuunnitelma

Alkuperäisen Stage-Gate -mallin vaiheissa 1 ja 2 tehdään alustava ja lopullinen projektisuunnitelma. Xpress-mallissa ne on yhdistetty ja saman vaiheen aikana päätetään lopullinen suunnitelma.



Ideointipalaverin pohjalta tarve ja alustava projektisuunnitelma oli melko hyvin koostettu. Toimittajan roolia piti tarkentaa ja rakenne täytyi päättää.

Kaupallisella puolella arvioitiin markkinoiden kokoa. Koska projekti koski olemassa olevan tuotteen parannusta, markkinoiden katsottiin sisältyvän tuotteen markkinoihin ja vievän osan niistä. Sen tarkempaa markkinatutkimusta ei nähty tarpeelliseksi suorittaa.

Teknisellä puolella arvioitiin oman osaamisen taso ja mietittiin, mitä osaamista tarvitaan ja mistä sitä voisi saada. Toimittaja päätettiin ottaa projektiin mukaan tuomaan materiaaliosaamista, mitä ei muuten olisi ollut järkevää hankkia yritykseen projektin aikana. Koska kehitysidea ja tuotteen markkinat ovat pull-tyyppisiä, asiakkaan rooli nähtiin tärkeäksi myös teknisellä puolella, ja asiakas päätettiin ottaa keskeiseen rooliin projektin aikana.

Yhdistetyssä vaiheessa oli mukana henkilöitä suunnittelusta, valmistuksesta, markkinoinnista ja myynnistä.

### 9.3. Portti 3: kehitykseen

Kolmas portti on viimeinen portti ennen itse kehitysvaihetta. Portissa tarkastettiin kaikki 1. ja 2. vaiheen aikana tehdyt toimenpiteet ja että tulokset täyttivät kaikki ennalta määrättyt kriteerit.

Portissa kehitysvaiheelle tehtiin pitää täyttää- ja pitäisi täyttää -kriteerit. Lisäksi määriteltiin kehitysvaiheen budjetti ja henkilöresurssit. Seuraavaa vaihetta varten tehtiin tarkemmat kehitys-, markkinointi- ja toimintasuunnitelmat, jotka hyväksyttiin ennen seuraavan vaiheen alkamista.

#### 9.4 Kehitys- ja testausvaihe

Tässä vaiheessa tuotteelle luotiin kehityssuunnitelma. Se koostui vain tuotteen ominaisuuksien kehityksestä, sillä tuotteen valmistuslaitteet ja valmistusprosessi, tuotteen ympärillä olevat tukitoiminnot olivat jo olemassa.

Kehitysvaiheelle luotiin talon sisällä tehtäviä tarkastuksia ja päätettiin mitata prototyyppi. Tämän tutkielman ohella toimittajalle kehitettiin insinöörityönä juuri tämän tyyppisille äänenvaimentimille suunniteltu mittausohjelmisto, jonka yhtenä kokeilumittauksena päätettiin käyttää tämän toimintatutkimuksen aikana suunniteltua prototyyppiä. Entisestä rakenteesta on todella paljon mitattua dataa ja siihen on helppo verrata molempia kehitysprojekteja.

Vuorovaikutus asiakkaaseen päätettiin pitää tiiviinä ja teknisten suunnitelmien ja teknisten ja taloudellisten laskelmien jälkeen päätettiin yhdessä suoraan prototyypin valmistamisesta. Valitettavasti vallitsevan taloustilanteen takia prototyypin valmistusta päätettiin kuitenkin siirtää myöhemmäksi. Mittausohjelmaa testattiin jo olemassa olevalla mittalaitteistolla ja se otettiin koemittauksien jälkeen käyttöön.

Prototyyppi saatiin toimittajien ja asiakkaan kommenttien perusteella nopeasti suunniteltua ja se olisi saatu myös nopeasti testausvaiheeseen, mikä päätettiin tehdä valmistajan tiloissa. Kehitetyn, parannetun tuotteen arvoja olisi verrattu tavoitteisiin ja vaatimuksiin ja arvioitu sen sopivuus sille suunniteltuun toimintoon. Talous- ja markkinointipuolella olisi päivitetty liiketoiminta- ja talousanalyysit ja tarkastettu jatkuvan tuotannon taloudellinen kannattavuus tarkemman tuottavuus- ja kustannusanalyysien pohjalta.

#### 9.5 Portti 5: julkaisuun

Koska tuotteen ominaisuudet, markkinointi ja toimintasuunnitelmat ovat käyty läpi jo aikaisemmin, niin nyt olisi keskitytty vain tuotteen ja siihen liittyvien prosessin

laatuasioiden varmistamiseen. Erityistä huomioita oltaisiin kiinnitetty testivaiheen mittauksien suorittamiseen ja niiden oikeellisuuden varmistamiseen. Mittauksia oltaisiin verrattu aikaisempiin mittauksiin ja toivottu prototyypin mittausten olevan linjassa niiden kanssa. Aikaisemmin asetettuja pitää täyttää -kriteerejä oltaisiin verrattu mittauksien tuloksiin ja katsottu täyttääkö tuote ne.

Teoriaosassa portille annettiin alla olevat esimerkki vaatimukset, joihin tuloksia olisi vertailtu:

- Ovatko tuotto-odotukset oikealla tasolla odotuksiin nähden?
- Onko tarvetta päivittää markkinointi- ja toimintasuunnitelmaa?
- Onko tuote valmis ja julkaistavissa?

Tuotteelle ei tehty uutta elinkaariajattelua, sillä materiaalit eivät olisi muuttuneet aikaisemmin käytetyistä.

## 9.6 Julkaisu

Viimeinen vaihe olisi ollut tuotteen julkistus. Tuotteen valmistus-, myynti- ja markkinointisuunnitelmat tehtiin projektin aikana, ja ne odottavat tuotteen julkaisua.

Tuotteen valmistuksen aloittaminen ei aiheuta investointeja, vaan tuotetta voidaan valmistaa olemassa olevilla laitteilla olemassa olevien valmistus- ja laatuprosessien mukaan.

## 10. JOHTOPÄÄTÖKSET

Selkeä prosessien määrittäminen mahdollistaa useasti niiden tehokkaamman toteuttamisen. Tehokkuus voi näkyä nopeutena, mutta myös kustannustehokkuutena.

Valmistavassa teollisuudessa toiminnan ja yhteistyökäytäntöjen parantaminen voi näkyä myös asiakassuhteen syventymisenä. Useasti säästöt voivat näkyä sekä asiakkaalla että toimittajalla. Tuotekehitysprojekteissa prosessien tehostaminen yhteistyökäytäntöjä kehittämällä voi nopeuttaa prosessia, kehittää osaamista ja säästää kuluja. Lisäksi on mahdollista saada projektista parempia tuloksia.

Jatkuvan parantamisen ja osaamisen säilymisen kannalta varsinkin pk-yrityksissä prosessien luominen, ylläpitäminen ja kehittäminen katsotaan tärkeäksi. Sitä ei aina kuitenkaan resurssien puuttumisen takia tehdä.

Tutkimuksen aikana huomattiin tilaajayrityksessä uuden tuotteen kehittelyn olevan prosessimaista, vaikka itse prosessia ei ollut kuvattu riittävän tarkasti. Kuvan 5 mukaisella ja luvussa 5 esitellyllä prosessimallilla toivotaan saatavan aikaan selkeämpi toimintamalli, jota voidaan käyttää myös muissa toimipisteissä. Lisäksi tutkimuksen toivotaan auttavan hyötymekanismien ja yhteistyökäytäntöjen tunnistamisessa ja kehittämisessä.

Jatkotutkimusta olisi hyvä suorittaa yhtä useamman kehitysprojektin jälkeen ja tutkia, kuinka monta projektia on toteutettu, ja kuinka monta on keskeytetty. Lisäksi olisi hyvä koota yhteen läpivietyjen projektien julkaisun jälkeisiä kokemuksia. Tästä voitaisiin nähdä, vaatiiko jokin prosessin vaihe tarkennusta tai parannusta.

Lisäksi tutkimusta voisi ulottaa asiakasrajapintaan ja tutkia onko yhteistyökäytännöissä tapahtunut muutosta tai parannusta. Onko paremmalla prosessilla saatu hyötyjä ja ovatko ne realisoituneet kustannussäästöinä? Jos ovat, niin ovatko säästöt realisoituneet asiakkaalla vai toimittajalla?

Myös prosessimallin viemisestä muihin toimipisteisiin ja sen hyödyntämistä uusasiakashankinnassa olisi hyvä seurata. Olemassa olevien käytäntöjen kirjaaminen ja

kehittäminen varmaan helpottavat uusiasiakasprojekteissa ja nopeuttavat uusien työntekijöiden kouluttamista. Asiakkaalla tämän tulisi näkyä sujuvampana toimintana ensimmäisissä projekteissa.

Tutkimuksen ja kokemukseni perusteella uskoisin prosessien kehityksestä olevan apua monessa pk-yrityksessä, joilla on omaa suunnittelua. Lisäksi asiakkaan ja omien toimittajien osallistuttamisella omiin kehitysprojekteihin voidaan omaa toimintaa ohjata verkostomaiseen toimintaan, missä valmistaja voi parantaa omaa osaamistaan ja strategista asemaansa.

## 11. YHTEENVETO

Tässä työssä tutustuttiin uuden tuotteen kehitys- ja innovaatioprosesseihin ja yhteistyösuhteisiin ja niiden hyötymekanismeihin. Niiden pohjalta luotiin teollisuusyritykseen uusi prosessimalli uuden tuotteen kehitykseen. Samaa mallia voidaan hieman kevyempänä käyttää olemassa olevan tuotteen tai yrityksen omien prosessien kehitykseen. Tutkimusmenetelmä oli toimintatutkimus.

Prosessimallia testattiin toimittajan ja asiakkaan välisessä kahdenkeskisessä tuotekehitysprojektissa. Projektin aikana huomattiin, että kumppanuussuhde ja verkosto antavat tukea tuotekehitysprojekteihin ja että esimerkiksi pk-yrityksellä tulee olla resurssien puutteiden takia selvät toimintatavat hyvän lopputuloksen ja aktiivisen osallistumisen takaamiseksi. Useasti varsinkin pk-yrityksessä tuotekehitykseen liittyvän tiedon ja osaamisen säilyvyyden takia on hyvä tutkia prosesseja ja tehdä niistä selkeät ja dokumentoidut mallit.

Toimittajan tapauksessa huomattiin, että yleisessä mallissa on huomioitava useassa kohtaa asiakkaan tarve ja ääni. Asiakkaan kommenttien tarpeellisuutta tulee arvioida jokaisen vaiheen aikana erikseen, sillä kehitysprojektit voivat erota toisistaan monessakin mielessä. Kehitysidea voi lähteä asiakkaalta, jolloin asiakas on aktiivisesti mukana kehityksessä. Jos kehitysidea on lähtenyt toimittajan omasta ideasta, ei asiakkaan osallistuminen ole niin tärkeää. Cooperin tiedonvaihtospiraaleilla täydennetty malli (kuva 5) on hyvä yleinen malli uuden tuotteen kehitysprojektille ja myös muille, sitä kevyemmille kehitysprojekteille. Mallin perusteella on helppoa miettiä asiakkaan osallistumista projektin eri vaiheisiin.

Tutkimuksen aikana toimittajalle luotiin uuden tuotteen suunnitteluprosessi, mikä pohjautuu Cooperin Stage-Gate -malliin. Yksi syy tähän oli kuvata se toiminta, mitä yrityksessä tehdään, jotta se osataan jatkossa tehdä vähintäänkin yhtä hyvin, mieluusti paremmin. Toimittaja on laajentunut Kiinan markkinoille perustamalla sinne tuotantolaitoksen, missä tehdään tuotteita pääasiassa Kiinan kotimarkkinoille. Monet uusasiakkaat vaativat paljon dokumentaatiota ja selkeitä prosessikaavioita. Koska monet

tuotteet ovat asiakkaalle räätälöityjä, on hyvä aloittaa keskustelut selvittämällä, kuinka uuden tuotteen suunnittelu etenee ja kuinka asiakkaan kommentit otetaan siinä huomioon. Tämä lisää uuden asiakkaan luottamusta, ja projektit menevät usein sujuvasti. Selkeät prosessimallit ja dokumentoidut aikaisemmat projektit auttavat myös uusia työntekijöitä osallistumaan kehitykseen entistä paremmin.

Lisäksi tutkimuksen aikana luotiin yksinkertainen porttien lomakemalli. Edellisen portin aikana lomakkeeseen kirjataan seuraavan vaiheen tavoitteet ja projektin seuraavaan vaiheeseen osallistuvat henkilöt. He käyvät vaiheen jälkeisessä tarkastuksessa lomakkeen läpi ja luovat 1-2 A4-sivun mittaisen raportin vaiheen saavutuksista, minkä nojalla henkilöt tekevät projektin jatkamis- tai lopettamispäätöksen. Lomake ja raportti eivät saa olla itsetarkoitus, vaan niiden pitää nimenomaan olla tukena päätökselle. Liika dokumentaatio ei tuota lisäarvoa, mutta päätöksiä ei myöskään voi tehdä ilman niitä. Vaiheiden aikana saavutetuista välitavoitteista ja pidetyistä palavereista voi tehdä pöytäkirjoja, joita voi myös käyttää päätöksien tukena.

Prosessimallia kokeiltiin yhdessä vanhan tuotteen pohjalta suunniteltavaan tuotteeseen. Projektin aikana sovellettiin Stage-Gate -mallia ja sen huomattiin tuovan projektiin selkeyttä, koska tavoitteiden kirjaaminen ja seuraavan vaiheen tehtävien ja tavoitteiden kirjaaminen luovat hyvän pohjan projektin eri vaiheille.

Malli soveltui hyvin projektille, ja sen on nähty tuovan toivottua selkeyttä ja ammattimaisuutta tuotekehitysprojektissa. Prosessimalli tuo myös jatkuvuutta ja luottamusta siihen, että kehitysprojektit uusien asiakkaiden kanssa muissa toimipisteissä hoidetaan samalla tavalla. Se parantaa tuotekehitysprojektien laatua myös asiakkaiden suuntaan.

## LÄHDELUETTELO

- Anttila, P. *Tutkimisen taito ja tiedon hankinta*. [online] [viitattu 03.02.2016]. Saatavana: <https://metodix.wordpress.com/2014/05/17/anttila-pirkko-tutkimisen-taito-ja-tiedon-hankinta/#1.1%20Mit%C3%A4%20on%20tutkimus?>
- Cooper, R.G. (2011). 4. painos. *Winning at New Products*. Basic Books. ISBN 978-0-465-02584-8
- Laage-Hellmann, J. (1997). *Networks in Japan: Supplier-customer interaction in product development*. Routledge. p. 177. ISBN 9780415148696
- Jyväskylän Yliopisto. *Tutkimusstrategiat* [online] [viitattu 02.02.2016]. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/toimintatutkimus>
- Kaulio, M. (1998). Customer, consumer and user involvement in product development: A framework and a review of selected methods. *Total Quality Management* Vol 9, No. 1, pp.141-149.
- Kotala, T. (2015). Supplier, customer and user involvement in product and service development in smes. Pro Gradu tutkielma. Vaasan Yliopisto, Kauppatieteellinen tiedekunta Johtamisen osasto.
- Kujala, S. (2008). Effective user involvement in product development by improving the analysis of user needs. *Behaviour & Information Technology* Vol. 27, No 6, pp. 457-473.
- Kuula, A. (1999). *Toimintatutkimus. Kenttätöitä ja muutospyrkimyksiä*. Vastapaino.
- Leppälä, K. (2014). *Innovaattorin opas. Hyödynnä muutos ja hallitse yllätyksiä*. Gaudeamus. ISBN 978-952-495-326-9.



- Tidd, J., & Bessant, J. (2009). 4. painos. *Managing Innovations*. John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-99810-6
- Tsai, K-H. (2009). Collaborative networks and product innovation performance: towards a contingency perspective. *Research policy* 38, pp. 765-778.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2008). *Kansallinen innovaatiostrategia*. [online] [viitattu 5.4.2016]. Saatavissa: [https://www.tem.fi/files/19704/Kansallinen\\_innovaatiostrategia\\_12062008.pdf](https://www.tem.fi/files/19704/Kansallinen_innovaatiostrategia_12062008.pdf)
- Ulrich, K., Eppinger, S. (2012). 5. painos. *Product design and Development*. McGraw – Hill inc. ISBN 978-007-108695-0
- Vesalainen, J. (2004). *Katetta kumppanuudelle*. Teknologiaoteollisuus Ry. ISBN 951-817-842-9
- Von Stamm, B. (2008). 2. painos. *Managing innovation, design and creativity*. John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-51066-7
- Ylimäki, J. (2014). A dynamic model of supplier-customer product development collaboration strategies. *Industrial Marketing Management*, pp.9.
- Ylimäki, J. (2016). Haastattelu. 20.04.2016

## LIITTEET

### LIITE 1: seurantalomake

#### KEHITYSPROJEKTIN SEURANTALOMAKE

Projektin nimi  
Projektipäällikkö  
Vaihe

Tuotekehitysprosessin kehitys  
Jouni Hartikainen  
Ideointi

Doc.no:

Edellisen vaiheen tavoitteet/ Idea	Kehityshankeprojektin ideana on kehittää olemassa olevaa tuotekehitysprosessia paremmin kumppanuussuhteeseen sopivaksi ja toimimaan paremmin yhdessä asiakkaiden kehityshankeprojektien kanssa
Edellisen vaiheen tulokset (Raportti tuloksista liitteenä)	Ideointivaiheen tulokset liitteenä.
Saavutettiin tavoitteet/ Onko idea toteuttamiskelpoinen (onko idea edelleen toteuttamiskelpoinen)	Idea on toteuttamiskelpoinen ja sopii yrityksen strategiaan ja kumppanuussuhteen kehittämiseen.
Jatketaanko projektia	Kyllä.
Seuraavan vaiheen tavoitteet	Seuraavan vaiheen aikana projektia määritellään tarkemmin ja katsotaan alustavasti, mitä osaamista tarvitaan projektin läpiviemiseen. Kartoitetaan voidaanko apua saada omilta sidosryhmiltä, kuten esimerkiksi korkeakouluilta.
Seuraavan vaiheen vastuuhenkilöt - Myynti/ Markkinointi - Suunnittelu - Tuotanto - Osto	Vastuuhenkilöitä ovat suunnittelu- ja laatujohtaja.
Seuraavan vaiheen budjetti	Seuraavan vaiheen budjetti on 1 henkilötyöviikko.
Seuraavassa vaiheessa mukana olevat sidosryhmät	Seuraavassa vaiheessa tutkitaan mahdollisuutta sisällyttää paikallinen yliopisto mukaan kehityshankkeeseen.
Liitteet	Ideointivaiheen tulokset liitteenä.
Vaiheen arvioinnin hyväksyntä: Projektipäällikkö Jouni Hartikainen Allekirjoitus <i>Jouni Hartikainen</i> Päiväys ja paikka: Vöyrillä, 18.2.2016	